J. G. DE MAN,

ACADEMISCH

PROEFSCHRIFT.


A. Wetmore

A. Wetmore

Z-7

VERGELIJKENDE MYOLOGISCHE EN NEUROLOGISCHE STUDIEN OVER AMPHIBIEN EN VOGELS.

LEIDEN: BOEKDRUKKERIJ VAN L. VAN NIFTERIK HZ.

VERGELIJKENDE MYOLOGISCHE EN NEUROLOGISCHE STUDIEN OVER AMPHIBIEN EN VOGELS.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT,

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE,

AAN DE HOOGESCHOOL TE LEIDEN,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

DR. MATTHIAS DE VRIES,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIJSBEGEERTE EN LETTEREN,

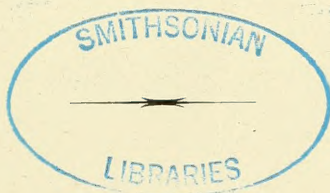
Op Maandag den 29sten September 1873, des namiddags te 3 uren,

IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN

DOOR

JOHANNES GOVERTUS DE MAN,

GEBOREN TE MIDDELBURG.



LEIDEN,
S. C. VAN DOESBURGH.
1873.

Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen, Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.

GÖTHE.

Aan mijne Ouders.

Het zij mij vergund, bij de aanbieding van dit proefschrift, er den oorsprong en de beteekenis van op te helderen. Nadat ik een mij in den vorigen zomer te Leipzig door Professor LEUCKART opgegeven thema door een samenloop van omstandigheden, voor het oogenblik althans had moeten laten varen, vatte ik het plan op een vergelijkend onderzoek in te stellen naar de spieren der voorste extremiteit bij de pentadactyle Vertebrata; toen ik daartoe reeds materiaal verzameld had, verraste mij, in den aanvang van dit jaar, de verhandeling van Dr. FÜRBRINGER te Jena over hetzelfde onderwerp. Ik besloot toen een onderwerp te kiezen, waarin ik te gelijker tijd mij met de vergelijkende myologie en neurologie der achterste extremiteit kon bezig houden.

Zulk een onderwerp vond ik in de Paradiseae; immers terwijl er nog geene beschrijving van de spieren dier vogels bestaat, is ook de, zoover mij bekend is, eenige myologie harer naaste verwanten, der Corvii, niet

zeer nauwkeurig en de neurologie, evenmin als die der andere vogels, verre van volledig beschreven.

Ik bepaalde mij tot de spieren en zenuwen, omdat ik, zooals ik boven zeide, mij voorstelde eene vergelijkende myologie der achterste extremiteit te bewerken.

In het eerste gedeelte dezer dissertatie geef ik de resultaten van mijn onderzoek bij de laagst georganiseerde groep der pentadactyle Vertebrata, de Amphibia; wanneer ik in mijne gevolgtrekkingen omtrent de homologiën der spieren hier of daar in eene dwaling mocht vervallen zijn, dan wijte men dit hieraan, dat het mijn eerste onderzoek is op 't gebied der vergelijkende ontleedkunde — aan de nieuwheid van 't onderwerp — alsmede aan de moeilijkheid, die door het groote verschil tusschen de gestaarte en ongestaarte Amphibia wordt teweeggebracht. Het is mijn voornemen, dit voor de vergelijkende anatomie zoo belangrijke onderwerp, welks

resultaten zonder twijfel ook van invloed zullen zijn op de anatomie van den mensch, later, als ik er gelegenheid voor kan vinden, te vervolgen.

Ten slotte zij vermeld, dat ik het zeer weinige, wat ik van andere schrijvers kon overnemen, nog aan een eigen nauwgezet onderzoek onderworpen heb.

Het zij mij hier ook veroorloofd, openlijk dank te zeggen voor het ontvangen onderwijs.

In de eerste plaats aan U, Hooggeleerde SELENKA, Hooggeachte Promotor! Wees verzekerd, dat het mijn innigste wensch is, dat de vriendschap, die ik gedurende mijnen Academietijd in zoo ruime mate van U mocht ondervinden, steeds een hechtere worden moge!

Evenzeer aan U, Hooggeleerde Heeren der Philosophische faculteit, Hooggeleerde ZAAIJER, Hooggeleerde HEIJNSIUS!

Niet den minsten dank ben ik U verplicht, Hooggeleerde SCHLEGEL!

Alleen aan Uwe groote welwillendheid jegens mij kan ik het toeschrijven, dat ik het geluk heb thans reeds een jaar geplaatst te zijn aan eene inrichting, die in vele opzichten een eerste plaats bekleedt onder hare gelijken, en nog zulk eene groote toekomst te gemoet gaat. Ook in Uwe vriendschap beveel ik mij bij voortduring aan!

Ik ben niet voornemens U allen bij name op te noemen, Zeer Geachte Heeren, Medeambtenaren aan 't Museum. Terwijl ik mij reeds in de vriendschap van velen mag verheugen, zoo beveel ik mij in die van allen aan!

Ook aan U, mijne Vrienden, een hartelijk woord van afscheid. Moge het U allen wel gaan, vooral ook het dispuut Huygens, waarin ik zoovele nuttige en aangename uren mocht doorbrengen!

I.

OVER DE VERGELIJKENDE MYOLOGIE DER ACHTERSTE EXTREMITEIT BIJ DE AMPHIBIA.

Nadat de oudere Anatomen de spieren bij verschillende klassen van Gewervelde dieren beschreven en daarbij spieren van gelijke ligging of ook wel van gelijke functie vergeleken hadden, zonder evenwel een bepaald grondbeginsel vast te stellen, waarnaar zij de homologie van bepaalde spieren in de verschillende klassen konden bewijzen, is dit grondbeginsel of deze methode ons thans door de afstammingsleer gegeven.

Volgens deze komt het er nu op aan, bij eene vergelijkende myologie de homologie der enkele spieren vast te stellen, doordat men, door een reeks van verschillende dieren te onderzoeken, tot de kennis der overgangsvormen der spieren komt, en de meer samengestelde toestanden tot eenvoudigere tracht te reduceeren, en daardoor tot een vroegeren gemeenschappelijken

toestand tracht te geraken, waaruit die verschillende latere toestanden zich laten afleiden. Aan de hand dier afstammingsleer hebben wij b. v. het recht, om van eene spier, die door twee geheel verschillend ontspringende nerven voorzien wordt, aan te nemen, dat zij zich phylogenetisch door de vergroeiing van twee oorspronkelijk gescheiden spieren (welke respectievelijk door die twee nerven geïnnerveerd werden) gevormd heeft.

De ligging der spieren en de wijze harer innervatie bepalen dus de homologie, hoewel oorsprong en inplanting aan verandering onderhevig zijn.

Op deze wijze heb ik derhalve in de eerste afdeeling de oorsprong en inplanting, de topographische ligging en de innervatie beschreven en in de tweede afdeeling de bewijsvoering der verschillende homologiën trachten te leveren en het phylogenetisch verband der spieren en zenuwen hypothetisch opgesteld.

Eene poging om de veranderingen in de gedaante en de innervatie der spieren in de laatste instantie weder op de levenswijze terug te voeren, durfde ik nog niet te beproeven, omdat het mij aan de gelegenheid ontbrak en omdat een groot materiaal van doode en levende dieren mij niet ten dienste stond.

Vele schrijvers nu leverden myologische beschrijvingen der Amphibia; behalve Meckel, Cuvier en Tiedemann, vooreerst Pfeiffer [1]), dan Stannius [2]), Owen [3]), Rüdinger [4]). Het werk van den laatsten noemt Fürbringer terecht een „Rückschritt auf dem Gebiete der vergleichenden Myologie." Die schrijver toch vergelijkt de spieren niet naar de homologiën, doch naar hare functiën, dus naar de analogiën. Daarop kwamen de ver-

---

[1]) Zur Anatomie des Schultergerüstes und der Schultermuskeln bei Säugethieren, Vögeln und Amphibien. Giessen 1854.

[2]) Anatomie der Wirbelthiere. 1 Aufl. Berlin 1846. 2 Aufl. Berlin 1854.

[3]) Comparative Anatomy and Physiology. London 1866.

[4]) Die Muskeln der vorderen Extremitäten der Reptilien und Vögel. Gekrönte Preisschrift. Haarlem 1868.

gelijkend-osteologische verhandelingen van Gegenbaur [1]) en Parker [2]) over den schoudergordel; daardoor werd aan de vergelijkende leer der spieren een vaste bodem gegeven, daar het onmogelijk is de spieren te vergelijken, zonder dat ook de betrekking der beenderen, waarvan ze ontspringen en waaraan zij zich insereeren, tot elkander bekend is. Vervolgens Ecker, Mivart, Humphry en meer anderen, wier werken later vermeld worden. Eindelijk Fürbringer [3]), die de meeste momenten in aanmerking nemende, tot belangrijke resultaten betreffende de vergelijking der spieren gekomen is.

Even als in bijna al de te voren vermelde, wordt ook in de laatstgenoemde verhandeling de schoudergordel behandeld; daarom besloot ik de achterste extremiteit tot onderwerp te kiezen; gaarne beken ik, dat dit werk mij vele bezwaren opgeleverd heeft, en misschien vele mijner gevolgtrekkingen naderhand blijken zullen onjuist te zijn; ik vlei mij echter dat men mij zulks vergeven zal, daar het mijn eerste werk is op 't gebied der vergelijkende Anatomie en ik er verder bij die bewerking geheel alleen tegenover stond.

Terwijl echter voor eene vergelijkende behandeling van de spieren des schoudergordels een vaste bodem verkregen was, zou mij die bij de bewerking van de myologie der achterste extremiteit ontbroken hebben. Daarom mag ik het wel een gelukkig toeval noemen, dat Dr. C. K. Hoffmann, Conservator aan 's Rijks Museum alhier, die de bewerking der Amphibia voor Bronns werk, Klassen und Ordnungen des Thierreichs, op zich genomen heeft, hiervoor ook de nog steeds duistere osteologie des bek-

---

[1]) Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. II, Schultergürtel und Brustflosse der Wirbelthiere. Leipzig 1865.

[2]) A Monograph of the Structure and Development of the Shoulder-girdle and Sternum in the Vertebrata. London 1868.

[3]) Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln, von Max Fürbringer, in Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft, Siebenter Band, III Heft, Leipzig 1873.

kens ondernam, en mij daarop zijne resultaten wel heeft willen mededeelen, waarvoor ik hem openlijk dank zeg. Ik kon nu echter in den betrekkelijk korten mij gestelden tijd slechts de Amphibia voltooijen en was dus niet in staat de spieren dezer groep met die van andere groepen te vergelijken, maar moest ik mij bepalen om eene vergelijking op te stellen tusschen de beide extremiteitendragende groepen der Amphibia, de gestaarte en ongestaarte.

Thans nog een enkel woord meer over de wijze van behandeling. Zooals reeds gezegd is, geef ik in de eerste afdeeling de beschrijving der spieren en zenuwen, met opgave van 't geen anderen reeds gevonden hebben (voor zooverre ik kon te weten komen); dan vermeld ik bij iedere spier de zenuw, die haar innerveert, en in de neurologische beschrijving bij iedere zenuw de spier, die door die zenuw wordt voorzien. Eindelijk geef ik bij de beschrijving van iedere spier op, aan welke spier van de andere groep der Amphibia zij homoloog is.

Dat ik niet begon met de visschen, is daardoor veroorzaakt, dat men, gelijk ook Fürbringer zegt, eerst *na* eene behandeling van de spieren der geheele extremiteit bij de pentadactyle Vertebrata, tot eene nauwkeurige vergelijking met de visschen zal kunnen overgaan. Aan de meeste spieren heb ik nieuwe namen gegeven, afgeleid van haren oorsprong en inplanting; slechts enkele van Dugès en anderen hield ik bij, als ook zij den oorsprong en de insertie juist opgaven. De homologe spieren in beide groepen ontvingen echter daardoor niet altijd denzelfden naam. De zenuwen heb ik slechts met cijfers benoemd; hier kregen de homologe zenuwen steeds gelijke cijfers tot namen; alleen als meerdere zenuwen aan ééne andere homoloog waren, heb ik de eersten door bijvoeging van kleine letters onderscheiden. De benoeming door cijfers is slechts voorloopig; als ik later tijd en gelegenheid mag vinden, ook de overige klassen der Gewervelde dieren te behandelen, zal ik in staat worden gesteld ook de zenuwen met namen te benoemen, zooals Fürbringer in het boven vermelde werk heeft gedaan.

In de tweede afdeeling heb ik de algemeene beschouwingen vereenigd, die mij tot het vaststellen der homologiën geleid hebben, alsmede getracht de phylogenetische ontwikkeling van het onderzochte spierstelsel voor de beide afdeelingen der Amphibia te schilderen.

A. BESCHRIJVEND GEDEELTE.

I. Gestaarte Amphibia.
(Urodela-Caudata.)

Neurologie en Myologie der achterste extremiteit. [1])
(Vergelijk Pl. I en Pl. II, fig. 4).

α. Neurologie.

De hoofdbeschrijving is ontnomen aan Triton cristatus.

Bij de beschrijving der nervatuur zij in de eerste plaats vermeld, dat ik de, de enkele spieren innerveerende zenuwtakken bij alle exemplaren niet volkomen gelijk heb gevonden, zooals wèl bij de ongestaarte Amphibia; doch altijd slechts in zooverre, dat wèl iedere spier door eene bepaalde zenuw werd geïnnerveerd, maar dat deze zenuw, soms in meerdere of mindere takken gesplitst, niet altijd op dezelfde plaats uit de hoofdstammen ontsprong. Het verschil was echter nimmer een zoo-

---

[1]) Door mij gebezigde Literatuur:

Behalve Meckel en Stannius, voornamelijk Mivart, Notes on the Myology of Menopoma alleghaniense and Menobranchus lateralis, in Proc. Zoöl. Soc. of London 1869, pag. 254 en pag. 450.

De zonder twijfel belangrijke werken van Humphry, vooral over den Cryptobranchus, waarin ook de nervatuur wordt behandeld, stonden mij niet ten dienste.

Het eigen onderzoek bepaalde zich tot Triton cristatus, Salamandra maculata en Siredon pisciformis. Proteus anguineus kon ik tot mijne spijt niet verkrijgen.

danig, dat daardoor de besluiten omtrent de homologiën der zenuwen gevaar liepen van onjuist te zijn. Van daar dat fig. 4 op Pl. II niet in volkomen overeenstemming is met de figuren op Pl. I; bij een nauwkeurige vergelijking zal men echter bemerken, dat de verschillen van geen invloed op het ons gestelde doel kunnen zijn.

De plexus nu der onderste extremiteit wordt bij Triton cristatus uit drie spinaalzenuwen gevormd; als we de voorste de eerste noemen, zoo is deze altijd dunner dan de twee anderen en heeft nagenoeg het twee-derde gedeelte in dikte van deze laatsten. De beide achtersten zijn bijna even sterk. De eerste spinaalzenuw verbindt zich nu door een naar achteren gerigten zijtak met de tweede en deze weder met de derde en zoodoende komt de plexus tot stand. De eerste spinaalzenuw ontspringt tusschen den laatsten stam- en den sacraalwervel, de tweede tusschen den sacraal- en eersten staartwervel, de derde tusschen den eersten en tweeden staartwervel. Gedurende haren loop in de buikholte geeft de eerste spinaalzenuw een of meer takken af, die de buikspieren voorzien en deelt zich dan, gelijk reeds boven gezegd is, in twee takken. Van dezen is de dunste de reeds vermelde verbindingstak, den diksten zullen we (I*a*) noemen. Soms zendt (I*a*) nog een tweeden verbindingstak af, gelijk op Pl. II, fig. 4, zigtbaar is.

Spoedig splitst zich thans de stam in twee takken, die, met betrekking tot beider relatieve dikte, niet altijd gelijk werden bevonden. Op Pl. II, fig. 4, is de voorste dunner, op Pl. I, fig. 6, dikker dan de achterste. De reden ligt voor de hand: de voorste zendt soms nog een tak af aan de buikspieren en dringt thans in den m. puboischiofemoralis internus. Het kan nu gebeuren (Vgl. Pl. I, fig. 6), dat hij een tak (2) afgeeft, die den m. puboischiofemoralis internus innerveert, of zooals Pl. II, fig. 4 aantoont, wordt deze zenuw door den achtersten tak afgezonden. Dientengevolge is nu eens de voorste, dan weder de achterste tak dikker. Ook in 't geval van Pl. II, fig. 4, geeft de voorste stam, die wellicht later blijkèn zal aan den n. obturatorius der hoogere dieren homoloog te zijn, gedurende zijnen

loop door den m. puboischiofemoralis internus soms nog dunne takjes aan deze spier af. Vervolgens dringt hij, door het foramen obturatum heengaande, in den m. puboischiofemoralis externus, dezen met vele takjes (1) innerveerende. Hierin eindigt de zenuw. Te dezer plaatse zij voorloopig gezegd, dat die spier ook nog door geheel anders ontspringende takken (5) wordt geïnnerveerd.

Nadat de achterste stam, die, zooals boven uiteengezet is, soms de zenuw (2) afgeeft, tusschen het os ilei en den m. puboischiofemoralis internus in, aan de strekzijde van den femur is komen te liggen, geeft hij een tak af, die zich deels als huidtak verliest, deels als (4) eene voorste portie van den m. ileotibialis voorziet. [1]) Wederom zij voorloopig medegedeeld, dat de achterste portie door uit het achterste gedeelte van den plexus ontspringende takken voorzien wordt. Daarop dringt de hoofdstam dieper en zendt nu een fijnen tak (3) af aan eene voorste portie van den m. ileofemoralis, wiens achterste portie door andere zenuwen voorzien wordt. Vervolgens dringt de hoofdstam, dien we ook thans nog (I*a*) noemen zullen, in den m. puboischiofemoralis internus en komt zoo weder aan den voor- of lateralen rand van het been te liggen, begeeft zich naar het onderbeen, en geeft hier een takje af aan Mivart's m. tibialis anticus.

De beide achterste spinaalzenuwen, versterkt door den uit de eerste afkomstigen verbindingstak, vormen thans den tweeden hoofdstam (II*a*); deze ligt dus aan de achtervlakte van het os ilei, zoodat (I*a*) en (II*a*) door dit been van elkander gescheiden zijn. Vgl. Pl. I, fig. 6.

Het eerst ontspringen uit dezen stam en wel aan zijnen medialen of achterrand een of meerdere zenuwtakken, die de van de staartwervelen ontspringende spieren, alsmede de huid voorzien. De takken (13*a*) voor den m. caudalipuboischiotibialis en (13*b*) voor den m. caudalifemoralis ontstaan dikwerf gemeen-

---

[1]) Zoowel op Pl. I, fig. 6, als op Pl. II, fig. 4, is de tak (3) als vóór den tak (4) ontspringende geteekend; dit doet echter niets af.

schappelijk uit éénen zijtak dezer zenuw. Uit deze ontstaan ook huidtakken en takken voor de van de staartwervelen ontspringende en zich respectievelijk aan 't os ischii en os ilei insereerende mm. ischiocaudalis en ileocaudalis.

Na alzoo de van den staart ontspringende spieren voorzien te hebben, geeft de hoofdstam een sterken zijtak af; deze tak splitst zich nu eens vroeger, zóó dat er als 't ware twee takken uit den hoofdstam ontspringen, dan weêr iets later in twee zenuwtakken; van dezen is de voorste dikker dan de achterste; deze laatste zendt nu eerst een dunnen tak (9) af, die den m. ischiofemoralis voorziet; daarop een dunnen tak (5), soms in meerdere gedeeld, aan den m. puboischiofemoralis externus, die, zooals boven beschreven is, voor het grootste gedeelte door den tak (1) wordt geïnnerveerd. Daarop deelt de tak zich, tusschen den m. puboischiofemoralis externus en den m. puboischiotibialis verloopende, in meerdere takken, waarvan er sommigen als (6) den m. puboischiotibialis aan diens binnenvlakte indringen en innerveeren, anderen als (8) den m. ischioflexorius voorzien. De voorste dikkere tak dringt in den m. puboischiofemoralis externus, hieraan verschillende takken (5) afgevende; vervolgens treedt hij er uit en zendt nogmaals takken af (6) aan den m. puboischiotibialis (Vlg. Pl. I, fig. 2 en 3). Vervolgens voorziet hij door verschillende takken (7) den m. pubotibialis aan diens binnenvlakte, om zich dan nabij het kniegewricht met een dunnen, door den hoofdstam (II*a*) afgezonden tak te vereenigen; nadat hij alzoo sterker geworden is, geeft hij nog takjes aan den m. pubotibialis, om dan verder het onderbeen te voorzien.

De krachtige hoofdstam (II*a*) verdeelt zich weldra, na afgave van den zoo even beschreven zijtak, in een dikkeren en een dunneren stam; beide stammen verloopen, van de buikzijde beschouwd, onder den m. caudalifemoralis door, doch daarop begeeft zich de dikste over den door Mivart zoogenaamden m. biceps aan de buigzijde naar het onderbeen, de dunste daarentegen onder die spier door en vereenigt zich nu bij het knie-

gewricht met den diksten tak, om dan weder als éen stam het onderbeen en den voet te voorzien. Het is duidelijk, dat deze eerst zoo opvallende verschijning van twee hoofdstammen langs den femur door de insertie van dien m. biceps veroorzaakt wordt, welke beide zenuwstammen scheidde. Op dezen loop geeft de sterkste stam nog takken (8) af, die den m. ischioflexorius innerveeren; ik kan echter niet verzekeren of deze takken altijd voorkomen; deze spier wordt echter, zooals boven uiteengezet is, ook nog door elders ontspringende nerven (8) voorzien, die echter aan denzelfden kant uit den hoofdstam ontspringen als bovengenoemde nerven.

Even na de vermelde splitsing in twee stammen, ontspringt uit den diksten dezer een zenuwstam, die (vgl. Pl. I, fig. 5 en 6) aan de strekzijde van het bovenbeen of juister aan den medialen rand er van verloopt tusschen de mm. ileofibularis en ischioflexorius. Deze stam innerveert de mm. ileofemoralis, ileotibialis en ileofibularis. De wijze, waarop hij nu den m. ileofemoralis voorziet, is niet altijd dezelfde; soms (vgl. Pl. I) geeft de zijstam onmiddelijk takken (10) af, die de achterste portie van den m. ileofemoralis innerveeren; in een ander geval (Pl. II, fig. 4) ontsprong er digt bij en vóór den zijstam een kleine zenuw, en wel aan denzelfden kant uit den hoofdstam; deze dunne zenuw drong nu in de achterste portie van den m. ileofemoralis en vereenigde zich, nadat zij er weder uitgetreden was, met den zijstam; deze had dan ook nog een fijn takje aan den m. ileofemoralis afgegeven: het verschil is echter slechts onwezenlijk, zoodat men in 't algemeen kan zeggen, dat de zijstam 't eerst takken (10) afgeeft, die de achterste portie van den m. ileofemoralis voorzien. Ik wil hier nog herhalen, dat de voorste portie dezer spier door andere takken wordt voorzien, die uit het voorste gedeelte des plexus ontspringen. Vervolgens komt de zijstam tusschen de mm. ileofemoralis en ileofibularis te liggen, zendt nu een verschillend aantal takken (12) af, die de achterste portie van den m. ileotibialis voorzien, alsmede takken (11), die den m. ileofibularis innerveeren. Nog zij herinnerd, dat de voorste

portie van den m. ileotibialis door uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringende nerven geïnnerveerd wordt.

Omtrent de homologie van al deze nerven behoef ik slechts mede te deelen, dat ieder der nerven homoloog is aan die der Anuren, welke (zie later) door gelijke cijfers zijn aangeduid. De nerven (13*a*) en (13*b*) der Urodelen zijn *te samen* aan den tak (13) der Batrachiërs homoloog.

β. Myologie. [1])

I. Puboischiofemoralis externus *(pife)*.

Adductor, Mivart, o. c. p. 269, p. 463.
Adductor ischiadicus, Stannius.
N°. 4, p. 244, Meckel. [2])

Deze krachtige min of meer platte en driehoekige spier verschijnt aanstonds na wegname van den m. puboischiotibialis en ontspringt vleezig deels van den geheelen kam, die aan de buitenvlakte van het os puboischii verloopt en dit been in twee gelijke helften verdeelt, deels met eene langwerpige portie van den achterhoek van 't os pubis; hare vezelen convergeeren, waardoor de voorsten zich deels aan de voorvlakte van den trochanter femoris vasthechten, deels voortloopen om met de andere spiervezelen samen te smelten en zich aan de binnenvlakte van het dijbeen, van den trochanter af tot aan het kniegewricht, te insereeren. De achterste vezelen insereeren zich evenzeer ten deele aan den trochanter. Op het midden van haren buik is hare fascia met den kapselband van het heupgewricht vergroeid.

---

[1]) De hoofdbeschrijving van iedere spier is ontleend aan Triton cristatus, waarvan mij talrijke exemplaren ten dienste stonden.

[2]) Ik ben er niet in geslaagd de synonymie van onze spieren met die van den Cryptobranchus japonicus in het vermelde werk van de H.H. Goddard, Schmidt en van der Hoeven Jzn. op te stellen.

Terwijl deze spier zich bij Triton, Salamandra en naar Mivart, bij Menopoma, op dezelfde wijze verhoudt, is zij naar dien schrijver bij Menobranchus lateralis veel sterker ontwikkeld en schijnt hier ook nog van het uitsteeksel te ontspringen, waarin het os pubis naar voren uitloopt. Van daar dat deze spier bij Menobranchus niet geheel en al door den m. puboischiotibialis bedekt wordt, zooals bij Triton, Salamandra en Menopoma. Vgl. Mivart, p. 462.

Bij Siredon pisciformis zag ik deze spier met zeer breede basis van het os puboischii ontspringen, om reden de kam van dit been hier bijzonder lang is.

Geïnnerveerd door de zenuwen (1), die zich uit het voorste, en door takken (5), die zich uit 't achterste gedeelte des plexus ontwikkelen.

Deze spier is homoloog aan den m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte des m. subileotibialis en den m. puboischiofemoralis externus posterior der ongestaarte Amphibia te samen.

2. Puboischiofemoralis internus *(pifi)*.

No. 5, p. 245, Meckel.
Iliacus, Mivart, o. c. p. 269 en p. 464.
Pectineus, Stannius.

Als eene krachtige, breede en ook dikke spier ontspringt hij van de binnenvlakte van het voorste gedeelte van het os puboischii; daarop verloopt hij naar buiten en insereert zich dan aan het tweede proximale vierde gedeelte van den lateralen of buitenrand van het os femoris. Mediaal grenst de puboischiofemoralis internus aan de mm. ileofemoralis en ileotibialis, terwijl zijne proximale helft naar buiten bedekt wordt door de buikspieren, die zich met krachtige aponeurose naar achteren uitbreiden, welke zich aan de bekkenbeenderen insereert, deels zich echter met de fascia van den m. puboischiofemoralis internus verbindt. Lateraal en naar de buikzijde grenst hij aan den m. pubotibialis.

Bij Salamandra maculata vond ik hem naar evenredigheid veel sterker, daar hij zich tot aan het distale einde van den

femur insereerde. Evenzoo krachtig komt hij naar Mivart voor bij Menopoma en Menobranchus; bij den eersten hecht hij zich aan de twee distale derde gedeelten van den femur vast. Ook bij Siredon vond ik hem zeer sterk, terwijl hij zich aan den femur insereerde tot voorbij de plaats, waar de m. ileotibialis in eene aponeurose overging.

Geïnnerveerd door de nerven (2).

Deze spier is aan de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior der Anuren homoloog.

3. Ileofemoralis *(ilf)*.

Glutaeus medius en Glutaeus minimus, Mivart, o. c. p. 270.
Abductor femoris = Glutaeus, Stannius.

Verwijdert men, van de rugzijde uit, de mm. ileotibialis, ileofibularis en puboischiofemoralis internus, zoo verschijnt deze stevige spier, die van de geheele buiten- en achtervlakte van het os ilei ontspringt onmiddelijk nabij het heupgewricht. Daarop insereert zij zich aan den achter- of medialen rand van 't dijbeen en wèl aan de crista condyli interni ossis femoris, van dien condylus tot aan het distale einde van den trochanter. Aan den voorrand nabij haren oorsprong verloopt de zenuw, die den tak (3) aan deze spier afgeeft, om spoedig naar voren te loopen en dan in den m. puboischiofemoralis internus te dringen.

Zonder twijfel moeten de mm. glutaei medius et minimus, waaraan Mivart zelf een vraagteeken toevoegt, beschouwd worden, als door een kunstmatige scheiding van den m. ileofemoralis ontstaan te zijn. Bij Siredon insereert deze spier zich slechts tot op het midden van den femur.

Geïnnerveerd, een voorste portie, door een uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringenden tak (3), een achterste portie door een uit het achterste gedeelte des plexus afkomstigen tak (10).

Die voorste portie is homoloog aan de beide mm. ileofemo-

rales anteriores sublimis et profundus der Anuren te samen; de achterste portie aan den m. ileofemoralis posterior der Batrachiers vereenigd met de van de pees des m. ileofemorofibularis ontspringende en zich aan den femur insereerende spierportie.

4. Ileotibialis (*iti*).

Glutaeus maximus en Rectus femoris, Mivart, o. c. p. 270 en p. 464.
Streckmuskelmasse des Unterschenkels, No. 2, Stannius.
Strecker des Unterschenkels, No. 5, p. 254, Meckel.

Onze ileotibialis ontspringt bij Triton cristatus, gemeenschappelijk met den m. ileofibularis, van de buitenvlakte van het os ilei. Geheel oppervlakkig gelegen midden op de strekvlakte van het bovenbeen, wordt deze langwerpigvierkante spier mediaal, d. i. naar binnen door den m. ileofibularis bedekt. Lateraal, d. i. naar buiten stoot zij aan den m. puboischiofemoralis internus, terwijl zij zelve den m. ileofemoralis helpt bedekken. Aan hare distale helft scheidt zij zich min of meer van den m. ileofibularis, en gaat nu in eene aponeurose over, die het kniegewricht bekleedt om zich dan aan de fibula en tibia te insereeren.

Mivart beschrijft bij Menopoma en Menobranchus nog een m. rectus femoris: deze bestaat echter niet, doch wordt gemakkelijk door een kunstmatige splitsing van den m. ileotibialis voortgebracht. Dit wordt nog waarschijnlijk gemaakt door de wijze, waarop deze spier zich bij Salamandra en Siredon verhoudt. Bij de eerste komt eene aanduiding van eene latere mogelijke scheiding in tweeën voor. Bij den laatste ontspringt de spier met twee hoofden: het eene laterale vleezig van de voorvlakte, het andere mediale tegelijk met den m. ileofibularis met eene sterke pees van de achtervlakte van 't os ilei.

Geïnnerveerd een voorste portie door een uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringenden tak (4), alsmede eene achterste portie door een uit het achterste gedeelte van den plexus afkomstige zenuw (12).

De voorste portie dezer spier vormt bij de Anuren den m. ileotibialis anterior, het achterste gedeelte de mm. ileotibiales posteriores internus et externus.

5. Ileofibularis (*ifi*).

Ileoperoneal, Mivart, o. c. p. 270 en p. 465.
Abductor fibularis, Stannius.
Auswärtszieher des Unterschenkels, N⁰. 1, p. 253, Meckel.

Deze langwerpigrolronde spier ontspringt gemeenschappelijk met den m. ileotibialis van de buiten-achtervlakte van het os ilei. Even als de m. ileotibialis ligt ze geheel oppervlakkig en verschijnt aanstonds na wegname der huid, aan de rugzijde van het been. Zij ligt aan den medialen rand van het been en bedekt met hare distale helft den m. biceps van Mivart. Zij insereert zich aan den medialen rand der fibula even vóór de insertie van dien m. biceps.

Bij Siredon ontspringt deze spier tegelijk met het mediale hoofd van den m. ileotibialis en wèl met eene krachtige platte pees.

Geïnnerveerd door de zenuwen (11).

Deze spier is aan den m. ileofemorofibularis der Batrachiers homoloog, met uitzondering van het boven aan den femur zich insereerende gedeelte dezer spier.

6. Puboischiotibialis (*pit*).

Gracilis, Mivart. o. c. p. 268 en p. 463.
Flexores adducentes, N⁰. 9, Stannius.
No. 3, p. 254, Meckel.

Aanstonds na wegname der huid, verschijnt aan de ventrale zijde de m. puboischiotibialis. Deze krachtige driehoekige platte spier ontspringt van over de gansche lengte van den van voren naar achteren verloopenden kam, die het os puboischii in twee gelijke deelen verdeelt. Hare naar achteren gelegen vezelen hangen samen met die van den m. ischioflexorius, waarop ook weldra de m. caudalipuboischiotibialis zich met haar ver-

eenigt. Daarop verloopt zij steeds oppervlakkig en den m. puboischiofemoralis externus bedekkende, naar het onderbeen, waar zij zich vleezig insereert aan de buikvlakte der tibia, nabij de insertie des m. pubotibialis. Niet eerder dan nagenoeg op het midden der spier, verlaat haar de m. ischioflexorius, die, gelijk later beschreven wordt, zich dan met de fascia van den langen buiger der teenen vereenigt.

Bij Salamandra maculata vond ik, gelijk Mivart bij Menopoma, dat het voorste gedeelte der spier dunner is dan het achterste; bij Menobranchus ontspringt ze niet, zooals bij Triton, Salamandra en Menopoma, van de geheele lengte van den kam, die over het os puboischii verloopt, doch slechts, zooals Mivart beschrijft, van achteren af tot op de hoogte van het acetabulum.

Bij Siredon pisciformis vond ik de spier bij uitstek sterk, daar zij hier eene aanmerkelijke dikte erlangt; zij bedekt, van de ventrale zijde beschouwd, den m. ischioflexorius, terwijl de m. pubotibialis in één vlak met haar ligt.

Geïnnerveerd door uit verschillende zijtakken van den stam (II*a*) ontspringende nerven (6).

De spier is homoloog aan den m. bisischiotibialis en de distale portie van den m. subileotibialis der Anuren te samen.

7. **Pubotibialis** (*pt*).

Sartorius, Mivart, o. c. p. 464.
Gracilis, Stannius.
No. 4, p. 254, Meckel.

Deze zeer langwerpige platte en sterke spier ligt met hare platte zijde tegen den voorrand van het dijbeen en is aan haren oorsprong door het voorste gedeelte van den m. puboischiotibialis min of meer bedekt. Zij ontspringt van den voorrand en den voorbuitenhoek van het os pubis en insereert zich aan den uitwendigen rand der tibia, van boven af tot even over de helft van dien rand.

Terwijl Mivart deze spier bij Menopoma niet schijnt gevon-

den te hebben, vermeldt hij haar wel van Menobranchus, laat haar hier van de fascia aan den voorbuitenrand van het bekken ontspringen en zóó dat zij, als 't ware, een vervolg is van zijnen „External oblique."

Bij Triton en Salamandra zag ik haar altijd van 't os pubis ontspringen, bij Salamandra maculata bovendien met een sterke platte pees. Bij Siredon pisciformis ontsprong zij evenzeer met sterke pees en lag in één vlak met den m. puboischiotibialis, dezen derhalve niet bedekkende.

Geïnnerveerd door de nerven (7).

Zij is homoloog aan de mm. pubotibiales sublimis et profundus der Anuren te samen.

8. Ischioflexorius (*if*).

Semitendinosus, Mivart, o. c. p. 269 en p. 463.
Flexores adducentes, N°. 9, Stannius.
Beuger und Ruckwärtszieher des Unterschenkels, N°. 2, p. 253, Meckel.

Deze wederom langwerpige spier, die aan den achterrand der extremiteit oppervlakkig gelegen is, ontspringt van de buitenzijde van den achterbuitenhoek van het os ischii, onmiddelijk bij de insertie van den m. ischiocaudalis; zoo verloopt zij over de ventrale zijde van den m. caudalifemoralis heen, en treedt hier in verbinding met den m. puboischiotibialis en met den m. caudalipuboischiotibialis, die, van de staartwervelen komende, zich evenzeer hier vereenigt. Vervolgens verloopt zij aan den binnenrand van het been, naast den m. puboischiotibialis en vereenigt zich eindelijk met den door Mivart aldus genoemden m. flexor longus digitorum, aan de ventrale vlakte dezer spier.

Bij Menobranchus ontspringt de m. ischioflexorius, naar Mivart, niet van het os ischii, doch daar, waar de mm. caudalipuboischiotibialis en puboischiotibialis zich vereenigen. Bij Siredon zag ik haar weder met korte pees van het os ischii ontspringen.

Geïnnerveerd door de nerven (8).

De m. ischioflexorius is aan den m. ischiopopliteus der Batrachiers homoloog.

9. Ischiofemoralis (*isf*).

Mivart, o. c. p. 465.
Quadratus femoris (en Gemellus?), Stannius.
N⁰. 2, p. 244, Meckel.

Eene rolronde, korte doch krachtige spier, die, van de buikzijde uit beschouwd, door al de spieren bedekt wordt, die van den staart ontspringen, alsmede door de beide groote platte spieren, welke aan de ventrale zijde gelegen zijn. Zij ontspringt vleezig aan de binnenvlakte van den achterhoek van het os ischii en insereert zich, met den kapselband van het heupgewricht vergroeid, iets dunner wordende aan de buitenzijde van den condylus internus femoris.

Mivart beschrijft deze spier alleen bij Menobranchus, niet bij Menopoma; bij Siredon vond ik haar naar evenredigheid zwak.

Geïnnerveerd door de nerven (9).

Zij vindt bij de ongestaarte Amphibia hare homologen in de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus.

10. Caudalipuboischiotibialis (*cpit*).

Semimembranosus, Mivart, o. c. p. 267 en p. 462.
Subcaudalis, zie N⁰. 9, Stannius.

Deze, aanstonds na wegname der huid aan de buikzijde verschijnende langwerpige spier, ontspringt aan de processus spinosi van den tweeden en derden staartwervel, onmiddelijk bij den oorsprong van den m. caudalifemoralis: aan haren oorsprong bedekt door den m. ischiocaudalis, vertoont zij zich daar, waar zij oppervlakkig komt te liggen, als in eene scheede, die door den m. ischiocaudalis mediaal en den m. ileocaudalis lateraal gevormd wordt, terwijl, van de rugzijde beschouwd, deze spier door den m. caudalifemoralis wordt bedekt. Zij vereenigt zich

dan met den m. puboischiotibialis dáár, waar de m. ischioflexorius dezen verlaat.

Geïnnerveerd door de nerven (13*a*).

Deze spier is aan een deel van den m. coccygofemoralis der Batrachiers homoloog.

11. Caudalifemoralis *(cf)*.

Femorocaudal, Mivart, o. c. p. 268 en p. 462.
Pyriformis, Stannius.
Rück-und Auswärtszieher des Oberschenkels, Meckel (N°. 1).

Als een langwerpigvierkante zeer krachtige spier, komt hij, van de buikzijde uit beschouwd, aanstonds voor den dag na wegname van den m. caudalipuboischiotibialis; hij ontspringt van de processus spinosi van den tweeden en derden staartwervel en insereert zich aan de binnenzijde van den trochanter van het dijbeen daar, waar Mivart's m. biceps ontspringt.

Bij Salamandra maculata insereert hij zich met eene krachtige pees: evenzoo bij Menopoma naar Mivart.

Geïnnerveerd door de takken (13*b*).

Hij is aan een deel van den m. coccygofemoralis der Batrachiers homoloog.

II. Ongestaarte Amphibia.

(Batrachia; — Anura.)

Neurologie en myologie der achterste extremiteit. [1]

(Vergelijk Pl. II, fig. 1, 2, 3, 5 en Pl. IV, fig. 5.)

α. Neurologie.

De hoofdbeschrijving is ontnomen aan Rana esculenta.

Even als bij de beschrijving der nervatuur van 't bekken bij

---

[1]) Gebruikte literatuur:

Behalve de ouderen, voornamelijk:

de gestaarte, zullen we nu ook voor de ongestaarte Amphibia in de eerste plaats eene beschrijving van de nervatuur zoeken te geven, en daarbij de enkele takken met cijfers aanduiden, wat evenwel slechts provisioneel is, daar ik mij voorstel eerst na de bewerking van de overige Vertebrata in staat te zullen zijn, ook aan de nerven andere namen te geven en de nervatuur in groepen van nerven te verdeelen, zooals Fürbringer gedaan heeft. — Aan enkele takken, die verschillende spieren innerveeren, heb ik toch gelijke cijfers gegeven alleen met bijvoeging van kleine letters van 't alphabet; dit deed ik daarom, om alzóó aan te kunnen toonen, dat al deze takken b.v. 7*a*, 7*b tesamen* homoloog zijn aan de slechts éene spier innerveerende zenuw (7) der Urodelen.

De plexus der onderste extremiteit, zie Pl. II, fig. 5, wordt bij de Anuren uit vier spinaalzenuwen gevormd; de eerste ontstaat uit het foramen intervertebrale tusschen den 7den en 8sten wervel, de tweede uit dat tusschen den 8sten en 9den (sacraalwervel), de derde uit dat tusschen den 9den wervel en het stuitbeen, de vierde uit het stuitbeen zelf en wel op de grens van het eerste en tweede vijfde gedeelte zijner lengte, van voren af gerekend. Daar ik in fig. 5, alle takken in natuurlijke grootte afgebeeld heb, zoo kan ik voor de absolute dikte der spinaal- en andere zenuwen naar deze figuur verwijzen. Alleen ten opzigte van de betrekkelijke dikte het volgende: wanneer we de uit het foramen tusschen den 7den en 8sten wervel ontspringende zenuw wederom eerste spinaalzenuw noemen, zoo is de tweede de dikste, de vierde de dunste; de eerste is de helft dunner dan de tweede, de derde ligt ten opzigte harer dikte tusschen de eerste en tweede in, terwijl de vierde de helft dunner is dan de eerste en dus even sterk is als de vóór den plexus ontspringende spinaalzenuwen.

Die Anatomie des Frosches. Ein Handbuch für Physiologen, Ärzte und Studirende von Dr. A. Ecker, Braunschweig, 1864.

Voor de neurologie stonden mij geene werken ten dienst.

Deze plexus nu, gelegen op de binnenvlakte der Eckersche mm. coccygeo-sacralis en coccygeo-iliacus ontstaat op de volgende wijze:

Onmiddelijk daar, waar de eerste spinaalzenuw over den rand van het os ilei heengaat, ten einde de buikholte te verlaten, ontvangt zij een korten dikken dwarstak van de tweede spinaalzenuw en vormt zoo den voorsten hoofdstam, dien we (I*b*) noemen zullen. De tweede spinaalzenuw vereenigt zich even achter het takje, dat zij naar de eerste spinaalzenuw afzond, met de derde tot den achtersten hoofdstam, dien we (II*b*) willen noemen. De vierde spinaalzenuw eindelijk wordt door enkele van de derde spinaalzenuw en van den stam (II*b*) afkomstige dunne takken versterkt en voorziet nu het rectum enz., doch geene spieren van het bekken of de extremiteit.

De drie eerste spinaalzenuwen geven aan haren medialen rand ieder een takje *a* af naar de ingewanden; vervolgen we thans de uit den plexus ontspringende takken, zoo zien we, dat de eerste spinaalzenuw een dunnen tak naar de buikspieren afgeeft en daarop den hoofdstam (I*b*) vormt. Soms vormt zich deze laatste eenigszins anders, en, hoewel van ondergeschikt belang, zoo wil ik dit beschrijven. Ik vond bij één exemplaar van Rana esculenta, welks linkerkant zich normaal verhield, dat zich aan de rechterzijde de eerste met de tweede spinaalzenuw rechtstreeks, dus zonder zijtakje, en veel meer naar voren dan gewoonlijk verbond. De daardoor gevormde stam splitste zich nu daar, waar elders het zijtakje afgegeven wordt, in twee takken, waarvan de laterale aan den reeds beschreven stam (I*b*) beantwoordde.

Spoedig deelt zich (I*b*) in twee bijna even sterke takken; de eene voorziet nu de huid en wellicht ook buikspieren, de andere daarentegen splitst zich weldra in tweeën; van de aldus gevormde takken zendt de laterale een dunne zenuw af (4) naar den m. ileotibialis anterior, die deze spier aan hare binnenvlakte binnendringt; vervolgens een tak, die tweemaal zoo dik is, en in den m. ileofemoralis anterior profundus dringt:

deze spier innerveert hij nu door nerven (3*a*), waarop de zenuw wederom uit deze spier treedt, om dan in den m. ileofemoralis anterior sublimis te dringen en deze spier als (3*b*) te innerveeren.

Over de naar binnen gekeerde vlakte van den m. ileofemoralis anterior profundus verloopende, deelt zich de andere eindtak in een dunnen tak (2*a*), die den m. puboischiofemoralis internus anterior voorziet en in een sterkeren, die in den m. subileofemoralis aan diens binnenvlakte binnendringt en als (1*a*) innerveert, terwijl hij er als (1*b*) weder uittreedt, om den m. subileotibialis te voorzien, die echter meer distaal nog door een tak wordt geïnnerveerd, welke uit het achterste gedeelte van den plexus ontstaat.

Als we nu den uit de vereeniging van de tweede en derde spinaalzenuw afkomstigen stam (II*b*) gaan vervolgen en zijnen loop van de rugzijde uit beschrijven, zoo zien we dezen stam tusschen het os ilei en het os coccygis en derhalve achter den achterhoek van het darmbeen om zich begeven, terwijl de beschreven stam (I*b*) vóór het os ilei om zich naar het been begeeft. Hier nu zendt hij een zijtak af, welke eerst eene zenuw (13) aan den m. coccygofemoralis afgeeft, deze spier innerveerende, om daarna de huid aan de mediale zijde van het been te voorzien.

Mediaal ten opzichte van den oorsprong van den m. ileotibialis posterior internus en door den m. coccygofemoralis bedekt, zendt de hoofdstam thans een sterken tak af en gaat daarna mediaal ten opzichte van den m. ileofemorofibularis en deels door dezen bedekt, lateraal ten opzichte van den m. ischiopopliteus naar het onderbeen; even na afgave van den zoo even vermelden sterken tak zendt hij twee takken af, waarvan de sterkste, tusschen den hier nog pezigen oorsprong des m. ileofemorofibularis en het boven aan den femur zich insereerende korte hoofd dezer spier in, tusschen de mm. ileotibiales posteriores internus en externus komt te liggen en zich dan in een zwakkeren tak (12*a*) voor den eersten en een iets dikkeren (12*b*) voor den laatsten splitst. De andere veel dunnere tak (11), dien de hoofd-

stam hier afgeeft, doch die soms, zooals ik vond bij een exemplaar van Bombinator igneus en meerdere exemplaren van Rana, met de takken (12*a*) en (12*b*) gemeenschappelijk ontspringt, innerveert den m. ileofemorofibularis aan zijne binnenzijde.

Nabij den eerst vermelden sterken zijtak, welks loop we nog beschrijven moeten, ontspringt rechtstreeks uit den hoofdstam een dunne tak (10), dien ik evenwel nimmer met eenigen anderen tak gemeenzaam zag ontspringen; deze tak innerveert den m. ileofemoralis posterior en dan het korte, zich hoog boven aan den femur insereerende hoofd van den m. ileofemorofibularis.

De reeds meermalen vermelde sterke zijtak nu verloopt eerst over de buitenvlakte van den m. ischiofemoralis externus en geeft, steeds vlak bij zijn uittreden uit den hoofdstam, een dunnen tak af, die zich in tweeën splitst, en wel in een dunne zenuw (9*a*) voor den m. ischiofemoralis externus, deze spier aan hare binnenvlakte [1]) binnendringende, en een iets dikkere (9*b*) voor den m. ileoischiopubifemoralis, aan de buitenvlakte dezer spier.

Vervolgens geeft deze zijtak een sterken tak af, die tusschen de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior in komt te liggen en zich, in twee takken deelende, als (1*c*) de eerste, als (2*b*) de laatste spier voorziet. Daarop verloopt de zijtak tusschen de mm. puboischiofemoralis externus posterior en ischiopopliteus in, en geeft eerst takken (8) af aan de laatste spier, haar aan hare binnenvlakte indringende; terwijl hij daarna een' langen tak afzendt, die, tusschen de mm. puboischiofemoralis externus posterior en bisischiotibialis in, heenloopt naar de buikvlakte van 't been en, na eerst een takje (6*a*) aan het caput anticum m. bisischiotibialis afgegeven te hebben, zich als (5) in de distale portie van den m. subileotibialis verliest. De hoofdstam geeft nu een zijtak (6*b*) af aan het caput posticum m. bisischiotibialis; hij dringt nu in den m. pubotibialis profundus, deze spier met

---

[1]) Op Plaat IV, fig. 5 ligt deze tak verkeerdelijk op de buitenvlakte.

takken (7*a*) innerveerende, vervolgens treedt hij er uit en, na als (7*b*) den m. pubotibialis sublimis geïnnerveerd te hebben, verliest hij zich eindelijk in de huid.

Ieder der vermelde zenuwtakken is aan die zenuw der Urodelen homoloog, welke een gelijk cijfer draagt: zoo meerdere zenuwen een zelfde cijfer hadden met bijvoeging van letters om ieder te onderscheiden, zoo zijn deze takken tesamen aan den enkelen tak der gestaarte Amphibia homoloog.

β. Myologie.

De hoofdopgaven van oorsprong en insertie, na nauwkeurige nawerking, overgenomen uit Ecker, o. c. p. 110—119, en dus ontleend aan Rana esculenta.

1. Subileofemoralis *(sif)*.

Adductor longus, Ecker, o. c. p. 116.
Sous-iléo-fémoral, Dugès.

O: Voorondеrhoek der symphysis ossium ilei.
I: Verbonden met den m. puboischiofemoralis externus posterior aan het dijbeen beneden het midden.

Geïnnerveerd door de takken (1*a*).

Verbonden met de proximale helft van den m. subileotibialis en met den m. puboischiofemoralis externus posterior, is hij aan den m. puboischiofemoralis externus der Urodela homoloog.

2. Subileotibialis *(sit)*.

Sartorius, Ecker, o. c. p. 114.
Sous-iléo-tibial, Dugès.
Gracilis, Klein.

O: Vooronderhoek der symphysis ossium ilei en voor een klein deel van de onmiddelijk aangrenzende symphysis ossium pubis.

I: Met een pes anserinus in de fascia van het onderbeen.

Geïnnerveerd, eene proximale portie door uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringende takken (1*b*) en eene distale portie, door uit het achterste gedeelte van den plexus afkomstige nerven (5).

Zijne proximale helft, die door (1*b*) voorzien wordt, is homoloog aan een deel van den m. puboischiofemoralis externus, zijne distale helft, geïnnerveerd door (5) aan een deel van den m. puboischiotibialis der gestaarte Amphibia.

3. Puboischiofemoralis externus posterior (*pifep*).

Adductor magnus, Ecker, o. c. p. 116.
Adductor magnus en Extensor femoris prof., Klein.
Sous-ischio-pubi-fémoral, Dugès.

O: Symphysis ossium pubis et ischii, alsmede van de pees van het caput anticum m. bisischiotibialis.
I: Mediale en laterale zijde van het dijbeen.

Geïnnerveerd door de nerven (1*c*).

Vereenigd met den m. subileofemoralis en de proximale door (1*b*) voorziene portie des m. subileotibialis, is hij aan den m. puboischiofemoralis externus der Urodela homoloog.

4. Puboischiofemoralis internus anterior (*pifia*).

Pectineus, Ecker, o. c. p. 117.
Sous-pubio-fémoral, Dugès.

O: Symphysis ossium pubis en voor een klein deel ook van de symphysis ossium ischii.
I: Mediale vlakte van de voorste helft van het os femoris.

Geïnnerveerd door de nerven (2*a*).

De spier is aan een voorste deel van den m. puboischiofemoralis internus der Urodelen homoloog.

5. Puboischiofemoralis internus posterior (*pifip*).

Adductor brevis, Ecker, o. c. p. 117.

O: Symphysis ossium pubis et ischii.
I: Mediale vlakte van de voorste helft van het dijbeen.

Geïnnerveerd door de nerven (2*b*).

Deze spier is aan een achterste gedeelte van den m. puboischiofemoralis internus der Urodelen homoloog.

6. Ileofemoralis anterior profundus (*ifap*).

Ileopsoas, Ecker, o. c. p. 118.
Iliacus internus, Cuvier, Zenker, Klein.
Intra-iléo-fémoral, Dugès.
Glutaeus secundus, Stannius.

O: Mediale vlakte van het os ilei.
I: Middelste derde gedeelte van het os femoris.

Geïnnerveerd door den tak (3*a*).

Hij is aan een gedeelte van de voorste door (3) geïnnerveerde portie van den m. ileofemoralis der Urodelen homoloog.

7. Ileofemoralis anterior sublimis (*ifas*).

Glutaeus, Ecker, o. c. p. 111, Stannius.
Glutaeus major, Zenker.
Ex-iléo-trochantérien, Dugès.
Der Auswärtszieher des Oberschenkels, N°. 1, p. 245, Meckel.

O: Laterale vlakte en bovenrand der twee achterste derde gedeelten des darmbeens.
I: Trochanter van het dijbeen.

Bij Bombinator igneus vond ik hem relatief sterker dan bij Rana; hij ontsprong daar van bijna de geheele lengte van het os ilei.

Geïnnerveerd door den tak (3*b*).

De spier is aan een deel van de voorste door (3) geïnnerveerde portie van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog.

8. Ileofemoralis posterior (*ifp*).

Quadratus femoris. Ecker, o. c. p. 118.
Glutaeus minor, Zenker.
Post-iléo-fémoral, Dugès.

O: Os ilei achter het acetabulum.
I: Mediale en ondervlakte van het os femoris.

Geïnnerveerd door de nerven (10).

Hij is, met het boven aan den femur zich insereerende gedeelte van den m. ileofemorofibularis verbonden, aan de achterste portie van den m. ileofemoralis der Urodela homoloog.

9. Ileotibialis anterior (*ita*).

Rectus femoris anticus, Ecker, o. c. p. 112.

O: Ventrale rand van 't darmbeen.
I: Door eene aponeurose met de pezen der beide volgende spieren.

Geïnnerveerd door den zenuwtak (4).

Hij is aan een voorste gedeelte van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia homoloog.

10. Ileotibialis posterior internus (*itpi*).

Vastus internus, Ecker, o. c. p. 112.

O: Onder- en laterale wand van den kapselband van het heupbeensgewricht.
I: Met de volgende spier verbonden, zonder patella, aan het vooreinde van het os cruris.

Geïnnerveerd door den tak (12*a*).

De spier is, met de volgende verbonden, aan het achterste gedeelte van den m. ileotibialis der Urodela homoloog.

11. Ileotibialis posterior externus (*Itpe*).

Vastus externus, Ecker, o. c. p, 112.

O: Bovenachterhoek van het darmbeen.
I: Verbonden met de vorige, zonder patella, aan het vooreinde van het os cruris.

Bij Bufo vond ik deze spier ten opzichte der vorige veel zwakker dan bij Rana ontwikkeld.

Geïnnerveerd door de nerven (12*b*).

Zij vormt, met de vorige vereenigd, het homologon van de achterste door (12) geïnnerveerde portie van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia.

12. Ileofemorofibularis (*iff*).

Biceps, Ecker, o. c. p, 113.
Flexor externus tibiae, Zenker.
Iléo-péronien, Dugès.
Abductor fibularis II, Stannius.

O: Os ilei boven het acetabulum.
I: Met éene portie hoog boven aan de mediale en benedenvlakte van den femur, met eene tweede deels aan de rugvlakte van het distale einde van het os femoris, deels aan de rugvlakte der tibia.

Geïnnerveerd door den tak (11).

Met uitzondering van de zich hoog boven aan den femur, aan diens mediale en ondervlakte insereerende portie, is deze spier aan den m. ileofibularis der Urodela homoloog.

Die zooeven beschouwde portie is daarentegen aan een distaal gedeelte van de achterste portie van den m. ileofemoralis der Amphibia caudata homoloog.

13. Bisischiotibialis *(bit).*

Semitendinosus, Ecker, o. c. p. 117.
Biceps, Zenker.
Bis-ischio-tibial, Dugès:

O: De eene portie, caput posticum, van de symphysis ossium ischii, de andere portie, caput anticum, van de verdieping tusschen symphysis en acetabulum.

I: De gemeenschappelijke pees gaat in eene aponeurose over, die zich met de fascia van het onderbeen vereenigt.

Geïnnerveerd, het caput anticum door den tak (6*a*), het caput posticum door den tak (6*b*).

Deze spier is, vereenigd met de distale door (5) geïnnerveerde portie van den m. subileotibialis, aan den m. puboischiotibialis der Urodelen homoloog.

14. Pubotibialis profundus (*ptp*).

Rectus internus major, Ecker, o. c. p, 114.
Semimembranosus, Klein.
Post-ischio-tibial profond, Dugès.

O: Symphysis ossium pubis.

I: Pees, verbonden met die der volgende spier, deels aan de tuberositas tibiae, deels op de bovenvlakte van het onderbeen, eindelijk met eene fijne pees aan den m. ischiopopliteus.

Geïnnerveerd door den tak (7*a*).

Deze spier is aan een deel van den m. pubotibialis der Urodelen homoloog.

15. Pubotibialis sublimis (*pts*).

Rectus internus minor, Ecker, o. c. p, 115.
Ischio-tibialis, Klein.
Flexor tibiae magnus, Zenker.
Post-ischio-tibial-superficiel, Dugès.

O: Van eene pees, die naar achteren met den sphincter ani, naar voren met den rectus abdominis verbonden is.

I: Verbonden met de pees der vorige spier, als aldaar is opgegeven.

Bij Bufo vond ik deze spier veel breeder en sterker, inniger met de huid vergroeid en over een langere streek ontspringende.

Geïnnerveerd door de zenuwen (7*b*).

Deze spier is, met den m. pubotibialis profundus vereenigd, aan den m. pubotibialis der gestaarte Amphibia homoloog.

16. Ischiopopliteus (*ip*).

Semimembranosus, Ecker, o. c. p, 113, Zenker.
Extensor femoris sublimis, Klein.
Sus-ischio-poplité, Dugès.

O: Het aan de achter- en bovenzijde des bekkens zich bevindende uitsteeksel, dat door de symphysis ossium ilei, vooral echter door de symphysis ossium ischii wordt gevormd.

I: Aan de tusschengewrichtsbanden van het kniegewricht en zoo aan het os cruris.

Geïnnerveerd door den tak (8).

Deze spier vindt haar homologe in den m. ischioflexorius der gestaarte Amphibia.

17. Ischiofemoralis externus (*ife*).

Bij Ecker niet vermeld.
Quadratus femoris, s. Gemellus? bij Stannius.

O: Symphysis ossium ischii.

I: Binnenzijde van het dijbeen nabij het caput femoris.

Deze spier ligt, op de volgende na, het diepst nabij het heupgewricht aan de binnen- en achterzijde van het been; slechts de volgende spier ligt nog dieper. Ecker schijnt haar over het hoofd te hebben gezien. Ik vond haar echter bij alle onderzochte exemplaren van Rana esculenta constant. Zij heeft een langwerpig vierkante gedaante en is plat.

Geïnnerveerd door de nerven (9*a*).

Met de volgende spier verbonden, is zij aan den m. ischiofemoralis der Urodelen homoloog.

18. Ileoischiopubifemoralis *(iipf)*.

Obturatorius, Ecker, o. c. p. 118.
Capsularis femoris, Zenker.
Ischiopubifémoral, Dugês.

O: De door de vergroeiing der drie bekkenbeenderen gevormde kam, en wel van af den achterbovenhoek der symphysis ossium ilei tot aan het midden der symphysis ossium pubis.
I: Achter- en bovenzijde van het caput femoris.

Geïnnerveerd door den tak (9*b*).

Hij is, met de vorige spier verbonden, aan den m. ischiofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog.

19. Coccygofemoralis (*cof*).

Pyriformis, Ecker, o. c. p, 111., Zenker, Stannius.
Pyramidal, Cuvier.
Coccyfémoral, Dugès.

O: Spits van het stuitbeen.
I: Mediale vlakte van het dijbeen.

Geïnnerveerd door den tak (13).

Deze spier is aan de beide mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis der Urodelen tesamen homoloog.

B. VERGELIJKEND GEDEELTE.

Nadat we in de laatste afdeelingen de spieren en zenuwen bij de gestaarte en ongestaarte Amphibia zoo naauwkeurig mogelijk beschreven hebben, alsmede telkens hebben opgegeven, door welke zenuwen de enkele spieren worden voorzien, zoo wil ik in het laatste gedeelte dezer onderzoeking trachten, om uit die verkregen feiten gevolgtrekkingen te maken omtrent de homologiën der spieren en zenuwen tusschen die beide hoofdafdeelingen der Amphibia. Het zij mij bij deze gelegenheid nogmaals vergund er op te wijzen, dat ik wellicht omtrent enkele punten tot verkeerde conclusien zal gekomen zijn. Ik durf mij echter vleien, dat men het iemand niet ten kwade zal duiden, wanneer hij, alléén staande en voor het eerst van zijn leven tegenover eene van de grondvragen der vergelijkende Anatomie, omtrent enkele punten geene voldoende zekerheid heeft kunnen krijgen en hier en daar heeft gefaald.

Wanneer we nu de homologiën tusschen de spieren en zenuwen bij de beide hoofdafdeelingen der Amphibia willen opstellen, zoo zal het vooraf noodig zijn de betrekking na te gaan, die tusschen het bekken dezer dieren bestaat, daar we dan eerst eenen goeden grondslag voor onze myologische en neurologische beschouwingen zullen hebben.

Terwijl de vergelijkende Anatomie van den schoudergordel reeds door de schoone onderzoekingen van Gegenbaur bekend was geworden, lag die van den bekkengordel tot dusverre nog in diepe duisternis verzonken.

Mijn geachte vriend Dr. C. K. Hoffmann, heeft nu onderzoekingen ingesteld met betrekking tot de verhouding van het bekken der Batrachiers en Salamanders, en is tot de volgende resultaten gekomen.

Vatten we die resultaten kort tesamen, zoo zien we, dat de bekkengordel der gestaarte Amphibia uit de volgende beenderen bestaat: een os ilei en een os puboischii. Dit laatste been bestaat uit een naar voren gelegen kraakbeenig os pubis en een daarachter liggend beenig os ischii; in het eerste ligt eene opening, waardoor de n. obturatorius (1) treedt en die we het foramen obturatum noemen. Het evenzeer beenige os ilei, dat in tegenoverstelling van het vlakke os puboischii eene meer cylindrische gedaante heeft, articuleert met eene rib, die weder aan een processus transversus der wervelkolom bevestigd is.

Naar 't geen reeds gezegd is, doet het os puboischii zich voor als een plat aan de buikvlakte gelegen, min of meer vierkant been met een sterk uitsteeksel naar voren en met een aan de ondervlakte juist in 't midden van voren naar achteren verloopenden kam, die het been in twee symmetrische helften deelt.

Het bekken der Batrachiers daarentegen bestaat uit slechts één been, hetwelk echter uit de vergroeiing van 6 beenderen is samengesteld, namelijk uit een os ilei, os pubis en os ischii aan beide zijden. Voor de beschrijving van dit been, zie Ecker, Anatomie des Frosches. Aan dit been komt echter geen foramen obturatum meer voor. Het os pubis is bij de Anuren even als bij de Urodelen kraakbeenig. Waar verbeening optreedt, is deze slechts schijnbaar en geen waar been, maar kalkkraakbeen.

Dr. Hoffmann leidt nu op de volgende wijze den bekkengordel der Batrachiers van dien der gestaarte Amphibia af.

Hij denkt zich de beide helften van het os puboischii (en het lateraalwaarts daarmede verbonden os ilei) langs de mediaal-

lijn naar onderen en naar elkander toegeslagen, zóó dat die beide helften eindelijk over hare geheele uitgebreidheid met elkander vergroeien. Door die vereeniging van de beide helften van het bekken zijn de foramina obturata naar den rand gedrongen en is eindelijk uit die twee openingen een sleuf ontstaan, die geheel oppervlakkig aan de rugzijde van het thans ongepaarde been is komen te liggen. De zenuwen, de vroeger door die opening heen gingen, zijn nu aan de oppervlakte komen te liggen en dringen niet meer door eene opening heen.

Vermelden we nu nog, dat bij de Batrachiers de staart der Caudata is verdwenen, zoo hebben we aan deze feiten vooreerst genoeg, om hieruit thans over te gaan tot de vergelijking der spieren en zenuwen.

Vooreerst zien we, dat de plexus met de uit hem ontspringende takken des bekkengordels bij de gestaarte Amphibia uit twee deelen bestaat, een voorste en een achterste, die door het os ilei zijn gescheiden. Het voorste gedeelte vormt een stam (I*a*), waaruit de nerven (1), (2), (3) en (4) voor de mm. puboischiofemorales externus en internus, ileofemoralis, ileotibialis, de buikspieren en de huid ontstaan. Het achterste gedeelte vormt ook een stam (II*a*), die al de andere takken afgeeft en wel de zenuwen (10), (11), (12), (9), (5), (6), (8), (7), (13*a*) en (13*b*) resp. aan de mm. ileofemoralis, ileofibularis, ileotibialis, ischiofemoralis, puboischiofemoralis externus, puboischiotibialis, ischioflexorius, pubotibialis, en de van de staartwervelen ontspringende spieren. De mm. ileotibialis, ileofemoralis en puboischiofemoralis externus worden ieder door tweeërlei zenuwen voorzien, namelijk door takken zoowel uit het voorste als uit het achterste gedeelte van den plexus. We kunnen derhalve besluiten, dat ieder dezer spieren zich uit minstens twee spieren gevormd heeft door vergroeiing, die bij de stamouders der gestaarte Amphibia gescheiden voorkwamen [1]). Hebben we op deze wijze de

[1]) Men zoude hier wellicht kunnen tegeninbrengen, dat men even goed een dergelijke, door twee zenuwen geïnnerveerde, spier als oorspronkelijk alléén voorhan-

spieren der gestaarte Amphibia verdeeld naar hare innervatie, zoo willen we ze nu naar den oorsprong en de insertie onderscheiden. Van de spieren, die door het voorste gedeelte van den plexus geïnnerveerd worden, ontspringen de mm. ileofemoralis en ileotibialis van het os ilei, terwijl de eerste zich aan den femur, de tweede aan de tibia insereert. Verder ontspringen de beide andere, door deze plexusafdeeling voorziene spieren, de mm. puboischiofemorales externus en internus van het os puboischii, de eerste aan de buitenvlakte, de tweede aan de binnenvlakte van dit been, en insereeren zich beide aan den femur.

Beschouwen we thans de spieren, die door het achterste gedeelte van den plexus worden geïnnerveerd, zoo ontspringen de mm. ileofemoralis, ileotibialis en ileofibularis van het os ilei en insereeren zich respectievelijk aan het os femoris, os tibiae en os fibulae, — de mm. ischioflexorius en ischiofemoralis van het os ischii, terwijl de eerste zich verbindt met de fascia van het onderbeen, de laatste zich aan den femur insereert; de m. puboischiotibialis van het os puboischii, terwijl hij zich aan de tibia insereert; de m. pubotibialis van het os pubis, zich insereerende aan de tibia; de mm. caudalipuboischiotibialis en caudalifemoralis eindelijk van den staart, terwijl de eerste zich verbindt met den m. puboischiotibialis, de tweede met den femur.

Stellen wij thans eene tabel op, waarin we de spieren naar hare innervatie, oorsprong en insertie onderscheiden, zoo kunnen we ons die gevoegelijk aldus voorstellen.

Geïnnerveerd door het	Oorspong.	Insertie.	
Voorste deel des plexus.	os ilei.	tibia.	m. ileotibialis, partim.
		femur.	m. ileofemoralis, partim.
	os puboischii.	femur.	mm. puboischiofemorales, externus en internus.

---

den zou kunnen aannemen, en dat zij zich misschien later in twee spieren zou gaan splitsen. Behalve om meerdere redenen, vind ik mijne hypothese echter natuurlijker en in ieder geval tegen niets strijdende.

Geïnnerveerd door het	Oorsprong.	Insertie.	
Achterste deel des plexus.	os ilei.	tibia.	m. ileotibialis, partim.
		fibula.	m. ileofibularis.
		femur.	m. ileofemoralis, partim.
	os ischii.	femur.	m. ischiofemoralis.
		fascia onderbeen.	m. ischioflexorius.
	os puboischii.	tibia.	m. puboischiotibialis.
	os pubis.	tibia.	m. pubotibialis.
	staart.	m. puboischiotibialis,	m. caudalipuboischiotibialis.
		femur,	m caudalifemoralis.

Nadat we op deze wijze een duidelijk overzicht over de spieren bij de gestaarte Amphibia verkregen hebben, willen we op dezelfde wijze de Batrachiers beschouwen, ten einde daarna onze vergelijkende beschouwingen op te stellen.

Ook hier zien we, dat de plexus met de uit hem ontspringende takken uit twee afdeelingen bestaat, een voorste en eene achterste, evenzeer gescheiden door het os ilei.

De voorste afdeeling zendt de nerven (3*b*), (3*a*), (4), (1*a*), (1*c*) en (2*a*), voor de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus, ileotibialis anterior, subileofemoralis, subileotibialis en puboischiofemoralis internus anterior. Het achterste gedeelte vormt ook een stam, waaruit de nerven voor al de andere spieren, en wel de zenuwen (13), (12*b*), (12*a*), (11), (8), (5), (7*a*), (7*b*), (1*c*), (2*b*), (6*a*), (6*b*), (10), (9*a*) en (9*b*) respectievelijk voor de mm. coccygofemoralis, ileotibiales posteriores externus et internus, ileofemorofibularis, ischiopopliteus, subileotibialis, pubotibiales profundus et sublimis, puboischiofemoralis externus posterior, puboischiofemoralis internus posterior, bisischiotibialis, ileofemoralis posterior, ischiofemoralis externus en ileoischiopubifemoralis.

Van al deze spieren is er slechts éene, die door het voorste en achterste gedeelte van den plexus beide wordt voorzien, d. i. de m. subileotibialis. Ook von dezen moeten wij dus besluiten, dat hij uit twee oorspronkelijk gescheiden spieren door vergroeing ontstaan is.

Trachten we thans weder de spieren naar haren oorsprong en insertie te onderscheiden en daarna een tabel op te stellen, zoo zien we, dat, van de eerste groep, de vijf eersten allen van het os ilei ontspringen en slechts éene, de m. puboischiofemoralis internus anterior van de symphysis ossium pubis en symphysis ossium ischii. Van de vijf eersten insereeren zich de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus en subileofemoralis aan den femur, verbindt zich de m. ileotibialis anterior met de fascia van de mm. ileotibiales posteriores externus et internus, de m. subileotibialis met de fascia van het onderbeen, terwijl de m. puboischiofemoralis internus anterior zich weder aan den femur insereert. Van de spieren der tweede groep ontspringen de mm. ileotibiales posteriores externus et internus, ileofemorofibularis, subileotibialis, voor een deel ook de m. ischiopopliteus, de m. ileofemoralis posterior en weder voor een deel de m. ileoischiopubifemoralis van het os ilei, — de m. puboischiofemoralis externus posterior, deels ook de m. ileoischiopubifemoralis, dan nog de m. puboischiofemoralis internus posterior van de symphysis ossium pubis et ischii, de mm. pubotibiales sublimis et profundus van de symphysis ossium pubis, de m. bisischiotibialis, voor een deel de m. ischiopopliteus, dan de m. ischiofemoralis externus van de symphysis ossium ischii, de m. coccygofemoralis eindelijk van het os coccygis.

Van deze spieren insereeren zich de mm. coccygofemoralis, ileofemoralis posterior, ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus, puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior aan den femur, voor een deel ook de m. ileofemorofibularis, terwijl zich de mm. ileotibiales posteriores externus et internus, voor een deel de m. ileofemorofibularis, dan de m. ischiopopliteus, voor een deel weder de mm. pubotibiales sublimis et profundus aan het os cruris insereeren, de mm. subileotibialis en bisischiotibialis met de fascia van het onderbeen zich vereenigen. Onze tabel wordt dus:

Innervatie.	Oorsprong.	Insertie.	
Voorste gedeelte des plexus.	os ilei.	femur.	ileofemoralis anterior sublimis.
			ileofemoralis anterior profundus.
			subileofemoralis.
		fascia der mm. ileotibiales posteriores.	ileotibialis anterior.
		fascia onderbeen.	subileotibialis.
	symphysis ossium pubis et ischii.	femur.	puboischiofemoralis internus anterior.
Achterste gedeelte der plexus.	os ilei.	femur.	ileofemorofibularis, partim.
			ileofemoralis posterior, partim.
			ileoischiopubifemoralis.
			ischiofemoralis externus.
		os cruris.	ileotibiales posteriores externus et internus.
			ileofemorofibularis, partim.
			ischiopopliteus, partim.
			pubotibiales sublimis et profundus.
		fascia onderbeen.	subileotibialis.
	symphysis ossium pubis et ischii.	femur.	puboischiofemoralis externus posterior.
			puboischiofemoralis internus posterior.
	symphysis ossium ischii.	fascia onderbeen.	bisischiotibialis.
			ischiopopliteus, partim.
	os coccygis.	femur.	coccygofemoralis.

Nadat we alzoo een duidelijk overzigt over de spieren der Amphibia verkregen hebben, zoo willen we trachten om te bepalen, welke spieren van beide orden aan elkander homoloog moeten gesteld worden.

Zonder twijfel mogen we aannemen, dat het voorste gedeelte van den plexus bij de Batrachiers met de daaruit ontspringende takken in het voorste gedeelte van den plexus bij de gestaarte Amphibia teruggevonden wordt. Om weldra te vermelden oorzaken, besluiten we echter, dat ook de zenuwtakken (1*c*) en (2*b*), die resp. de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior bij de Batrachiers innerveeren, en hier uit het achterste gedeelte van den plexus ontstaan, bij de Urodela evenzeer in het voorste gedeelte van den plexus moeten liggen.

Ten einde onze gronden voor deze stelling aan te geven, moeten we terugkeeren tot de reeds vroeger vermelde beschouwingen met betrekking tot de vergelijking tusschen den bekkengordel bij de gestaarte en ongestaarte Amphibia, alsmede tot de volgende redenering, die ik laat voorafgaan. Wij mogen en moeten toch dan, wanneer ons de natuur der nerven, uit de nerven zelven af te leiden, onbekend blijft, tot andere middelen onze toevlucht nemen, en deze vinden we in de *spieren*, om hieruit omgekeerd tot de homologe nerven te besluiten. Deze gegevens moeten elkander als 't ware completeeren, we moeten de homologiën niet uit éene verhouding, maar uit allen zoeken op te sporen.

Uit eene nauwkeurige beschouwing nu der gezegde mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior ten opzichte hunner verhouding tot de beenderen en tot andere omliggende spieren, ben ik tot het besluit gekomen, dat deze spieren in de mm. puboischiofemorales externus en internus, die bij de gestaarte Amphibia worden gevonden, als 't ware bevat zijn. [1]) Hieruit volgt echter, dat ook de die spieren innerveerende zenuwtakken (1*c*) en (2*b*) in die takken aanwezig zijn moeten, welke bij de gestaarte Amphibia de mm. puboischiofemorales externus et internus voorzien, dus in het zg. voorste gedeelte van den plexus. Deze nauwkeurige beschouwing stellen we echter tot later uit.

Maar ook uit de vroegere beschouwingen over het ontstaan van het bekken der Batrachiers kunnen we afleiden of althans gronden van waarschijnlijkheid verkrijgen, dat de zenuwtakken (1*c*) en (2*b*) der Batrachiers in het voorste gedeelte van den plexus der gestaarte Amphibia moeten gezocht worden. Het zal m. i. niet eene gewaagde hypothése zijn, als we aan die zoo groote

---

[1]) Ik versta onder de uitdrukking „bevat zijn" het volgende: Is eene spier in éene andere spier bevat, zoo is de eerste homoloog aan de tweede óf aan een gedeelte van deze; is eene spier in meerdere andere spieren bevat, zoo beduidt dit, óf dat zij homoloog is aan een of aan meer dier spieren tesamen, óf dat zij aan een gedeelte van eene en een gedeelte van een of meer der overigen tesamen homoloog moet geacht worden.

verandering, veroorzaakt door het langs de mediaallijn toeslaan van de beide helften van het os puboischii en door de vergroeiing en gedaanteverandering der enkele bekkenbeenderen, waaraan we zonder twijfel eene diep ingrijpende werking toeschrijven moeten, ook bij de nerven een verandering van oorsprong uit den plexus te gronde leggen. Dit mogen we des te eerder doen, daar we bij de beschrijving van de nervatuur der gestaarte Amphibia gezien hebben, hoe of de oorsprong en het getal der de enkele spieren innerveerende takken nu en dan aan wijzigingen onderworpen is. We kunnen derhalve wel aannemen, dat enkele takken, die bij de gestaarte Amphibia, zich uit het voorste gedeelte van den plexus ontwikkelden, langzamerhand, terwijl de verandering in Anuren plaats greep, hunnen oorsprong meer naar achteren verschoven, en eindelijk uit den hoofdstam (II*b*), die zich uit het achterste gedeelte van den plexus ontwikkelt, ontstonden. Men kan hier tegen aanvoeren, dat de takken hun oorsprong even goed naar voren hadden kunnen verplaatsen.

Ik voer hier tegen aan, dat we, naardien we de keuze hebben, den oorsprong dus ook naar achteren verplaatst kunnen denken, dan echter dat vóór die keuze de vroegere beschouwing pleit, alsmede het feit, dat we, na zulk eene keuze gedaan te hebben, de homologiën van al de spieren kunnen aantoonen, zóó dat zij in een goed verband tot elkander staan, terwijl voor de andere keuze niets te zeggen valt.

Volgens deze methode van redeneeren, die, ik meen, dat in de vergelijkende Anatomie meer gebruikelijk is, komen we evenzeer tot het besluit, dat het zeer wel mogelijk is, dat takken, die zich bij de Anuren uit den hoofdstam ontwikkelen, waarin het achterste gedeelte van den plexus uitloopt, bij de oorspronkelijke stamouders der Batrachiers zich uit het voorste gedeelte van den plexus ontwikkelden. Passen we deze redeneering nu op de nerven (1*c*) en (2*b*) der Batrachiers toe, zoo kunnen we besluiten, dat deze nerven bij de oorspronkelijke stamouders der Batrachiers zich uit het voorste gedeelte van den plexus ontwik-

kelden. — Daar nu de tegenwoordig levende Urodela als na verwant aan die stamouders der Batrachiers moeten beschouwd worden, zoo mogen we besluiten, dat de takken (1*c*) en (2*b*) der Anuren in takken moeten gevonden worden, die zich bij de Urodela uit het voorste gedeelte van den plexus ontwikkelen.

Door beide redeneeringen komen we tot dezelfde conclusie en we mogen dus wel concludeeren, *dat de nerven* (1*c*) *en* (2*b*) *der Batrachiers in takken moeten gevonden worden, die bij de gestaarte Amphibia zich uit het voorste gedeelte van den plexus ontwikkelen.* Hieruit volgt nu echter, in verband met het vorige, onmiddellijk: *dat we het voorste gedeelte van den plexus met de daaruit ontspringende zenuwtakken benevens de nerven* (1*c*) *en* (2*b*) *der Batrachiers homoloog moeten stellen aan het voorste gedeelte van den plexus met de daaruit ontspringende takken bij de Amphibia caudata.*

Gaan we thans na, of we de enkele takken opsporen kunnen, die aan elkander homoloog zijn, zoo wil ik zoeken aan te toonen in de eerste plaats, dat de nerven (3*a*) en (3*b*) te samen en de zenuw (4) alleen der Anuren respectievelijk homoloog zijn moeten aan de nerven (3) en (4) der gestaarte Amphibia. Om dit te bewijzen, wil ik eerst aantoonen, dat een voorste gedeelte van den m. ileofemoralis der Urodelen homoloog is aan de beide mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Batrachiers tesamen, alsmede eene voorste deel van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia aan den m. ileotibialis anterior der Batrachiers.

De m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia ontspringt van de achtervlakte van het os ilei en insereert zich aan den femur: de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Batrachiers ontspringen evenzeer van 't os ilei en insereeren zich aan den femur; de m. ileofemoralis der Urodelen ligt het diepst van de daar gelegen spieren en wordt bedekt door eene groep spieren (mm. ileotibialis en ileofibularis), die we naderhand zullen aantoonen, dat homoloog is aan eene bij de Batrachiers aanwezige groep (de mm. ileotibialis anterior, ileotibiales posteriores externus et internus et ileofemorofibularis), die de mm. ileofe-

morales anteriores sublimis et profundus bedekt, zoodat de m. ileofemoralis en de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus door homologe spieren worden bedekt. Bij de gestaarte Amphibia echter ligt, van de rugzijde beschouwd, de m. ileofemoralis achter het os ilei en achter het zg. voorste gedeelte van den plexus, daar hij het achterste gedeelte daarvan bedekt. Bij de Anuren daarentegen liggen de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus naar voren en bedekken als 't ware het voorste gedeelte van den plexus: daar we nu echter weten, dat de achterste extremiteit om een zeker aantal graden (x) verdraaid is en wel van achteren naar voren (altijd van de rugzijde uit), zóó dat de bovenvlakte van het bovenbeen der Batrachiers aan den medialen rand van het bovenbeen der Urodelen correspondeert, en evenzoo de laterale zijvlakte van het bovenbeen der eersten gelijk is aan de rugvlakte van dat der laatsten, zoo vervalt ook het door dat verschil in ligging op te werpen bezwaar, daar dientengevolge de m. ileofemoralis der Urodela, x^0 naar voren draaiende, dáár zou komen te liggen, waar bij de Anuren de m. ileofemoralis anterior profundus ligt. Maar niet alleen den m. ileofemoralis anterior profundus der Batrachiers stellen we aan een voorste deel van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog, ook de m. ileofemoralis anterior sublimis stelt een deel voor van den m. ileofemoralis der Caudata. Dit wordt door deze redeneering duidelijk: de oppervlakkige spier wordt door een tak (3*b*) geïnnerveerd, die uit de diepe spier komt, nadat hij deze laatste geïnnerveerd heeft; hieruit volgt, dat beide spieren als door eene splitsing van eene oorspronkelijk enkele spier, tengevolge van aanpassing aan nieuwe functiën, moeten beschouwd worden ontstaan te zijn: een directe oorzaak ligt in de zeer groote verlenging van het os ilei bij de Batrachiers, waarnaar de oppervlakkige spier zich heeft geschikt. — Daar nu die oorspronkelijke spier aan het voorste deel van den m. ileofemoralis der Urodela homoloog te stellen is, zoo moeten we, als we de diepe spier daarvoor in de plaats stellen, ook

de oppervlakkige er bij nemen. Beide spieren worden door nerven (3*a*), (3*b*) voorzien, die, evenals de tak (3) voor het voorste gedeelte van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia, uit het zg. voorste gedeelte van den plexus ontspringen. Men kan ons tegenwerpen, dat misschien nog andere spieren der Batrachiers aan dien m. ileofemoralis ('t voorste door (3) geïnnerveerde gedeelte) homoloog konden zijn. Vergelijken we de tabel, zoo zien we, dat alleen de m. subileofemoralis zich ten opzichte der innervatie, oorsprong en insertie evenzoo verhoudt als de beide spieren der Batrachiers; daar we nu echter later zullen aantoonen, dat deze spier aan andere Urodelenspieren homoloog is, zoo vervalt deze tegenwerping.

(Om slechts een tegengrond aan te voeren: de m. subileofemoralis ligt oppervlakkig, de m. ileofemoralis (3) daarentegen tegen het gewicht.)

Om al deze redenen stel ik *de beide mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Batrachiers aan het voorste door* (3) *geïnnerveerde gedeelte van den m. ileofemoralis der Urodela homoloog.*

Daar nu homologe spieren door homologe zenuwen worden voorzien, zoo volgt hieruit, *dat ook de beide nerven* (3*a*), (3*b*) *der Anuren homoloog zijn aan den zenuwtak* (3) *der Urodela.*

Om aan te toonen, dat de m. ileotibialis anterior der Batrachiers aan een voorste door (4) geïnnerveerde gedeelte van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia homoloog is, wil ik het volgende aanvoeren: de m. ileotibialis anterior der Batrachiers, zoowel als de m. ileotibialis der Urodelen, ontspringen beide van 't os ilei; de eerste verbindt zich nu met de fascia der mm. ileotibiales posteriores externus et internus, het voorste door (4) geïnnerveerde gedeelte van den m. ileotibialis der Urodela echter vormt met het achterste gedeelte, éene spier; (slechts bij Siredon ziet men eene verdieping over deze spier loopen, terwijl ook de m. rectus femoris van Mivart daarin zijn oorsprong wel zal hebben, vgl. p. 14). — Nu zullen we echter later aantoonen, dat de mm. ileotibiales posteriores externus et internus der Batra-

chiers aan het achterste gedeelte van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia homoloog zijn: neemt men dit in aanmerking, dan kan men ook de insertie beider spieren gelijk stellen. Nu liggen beide spieren verder oppervlakkig; het verschil in ligging ten opzichte van de as des femurs wordt weder verklaard door de zooeven meer uitvoerig beschouwde draaiing om x^0; de m. ileotibialis anterior bedekt de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus evenzoo als het met deze laatste spieren homologe voorste gedeelte van den m. ileofemoralis bij de Urodela door den m. ileotibialis bedekt wordt. Beide spieren worden door takken, uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringende, geïnnerveerd; geene andere der Batrachierspieren kan echter aan het voorste gedeelte van den m. ileotibialis der Urodela homoloog zijn; ik durf dus besluiten, *dat de m. ileotibialis anterior der Batrachiers aan een voorste door* (4) *geïnnerveerde gedeelte van den m. ileotibialis der Urodelen homoloog is,* en daar homologe spieren door homologe zenuwen worden geïnnerveerd, *dat ook de zenuwtak* (4) *der Anuren homoloog is aan den zenuwtak* (4) *der gestaarte Amphibia.*

Hiermede is alles bewezen, wat we op pag. 41 gesteld hebben.

Uit hetgeen we zooeven aangetoond hebben, en uit de stelling, die we vroeger bewezen hebben, namelijk dat de zenuwtakken (1*c*) en (2*b*) met het voorste gedeelte van den plexus bij de Batrachiers homoloog moet gesteld worden aan het geheele voorste gedeelte van den plexus der Urodela, volgt, dat we de zenuwtakken (1*a*), (1*b*), (1*c*), (2*a*) en (2*b*) der Anuren tesamen homoloog moeten stellen aan de nerven (1) en (2) der gestaarte Amphibia.

Het is thans onze taak te bepalen, in welke van de zenuwtakken (1) en (2) der gestaarte Amphibia de homologen moeten gevonden worden van ieder der nerven (1*a*), (1*b*), (1*c*), (2*a*) en (2*b*) der Batrachiers. Vooraf willen we aantoonen, dat de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior der Batrachiers aan spieren homoloog zijn, die, zoo te zeggen, bevat zijn in de mm. puboischiofemorales

externus et internus der gestaarte Amphibia; dit bewijs waren we nog voor eene vroegere stelling verschuldigd [1]).

Den voornaamsten grond vinden we in de verhouding tot de beenderen: de m. puboischiofemoralis externus posterior toch ontspringt van de symphysis ossium pubis et ischii, alsmede van het caput anticum m. bisischiotibialis; hij insereert zich aan de mediale en laterale zijde van het os femoris. De tweede, de m. puboischiofemoralis internus posterior ontspringt, bedekt door de eerste spier, van de symphysis ossium pubis et (voor een deel) ischii en insereert zich evenzeer aan de mediale vlakte van het dijbeen. Maar ook de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia ontspringen van het os puboischii, dat homoloog is aan die deelen van het bekken der Batrachiers, waarvan de bovengenoemde spieren bij deze dieren ontspringen. Beide groepen bevestigen zich aan het os femoris. Gaan we de nog overige spieren der Urodela na, zoo zullen we aantoonen dat de beide spieren der Batrachiers in *die* spieren niet bevat kunnen zijn.

De van den staart ontspringende spieren, de mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis, kunnen onmogelijk in aanmerking komen, daar deze spieren niet van bekkenbeenderen, maar van de wervelkolom ontspringen; bovendien komt bij de ongestaarte Amphibia eene spier voor, die we zullen aantoonen, dat aan beide genoemde staartspieren homoloog is.

Evenmin kunnen de beide spieren der Batrachiers aan den m. ileofemoralis der Urodela homoloog zijn, daar deze van het os ilei ontspringt en bovendien, zooals we deels reeds getoond hebben, deels later nog zullen bewijzen, aan andere spieren der Anuren homoloog is. De meeste aanspraak kon nog de m. ischiofemoralis der Urodela maken; daar deze spier echter slechts van het os ischii, nimmer van het os pubis ontspringt, verder eene korte rolronde gedaante heeft en niet een vlakken vorm, zooals we voor homologen der mm. puboischiofemo-

---

[1]) Zie pag. 39.

ralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior der Batrachiers moeten vinden, doch juist in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Caudata aantreffen, terwijl zij vervolgens steeds tot de relatief zwakste en onmiddellijk op het gewricht liggende spieren behoort, wat we van de Urodelenspieren niet zeggen kunnen, en deze m. ischiofemoralis in andere spieren juistpassende homologen vindt, zooals ik later zal aantoonen, om al deze redenen vervalt ook de aanspraak, die deze spier op 't eerste gezicht maken kon. Om deze opgenoemde redenen besluiten we, dat de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior der Anuren bevat zijn in (ik wil hier mede niet zeggen: homoloog zijn aan) de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia.

Om nu bij de gestaarte Amphibia de homologe nerven der bij de ongestaarte aanwezige takken (1*a*), (1*b*), (1*c*), (2*a*) en (2*b*) op te sporen, zoo zullen we zoeken aan te toonen, dat we de mm. puboischiofemoralis externus posterior, subileofemoralis en een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis der Batrachiers tesamen homoloog moeten stellen aan den m. puboischiofemoralis externus der gestaarte Amphibia en de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior der Batrachiers tesamen aan den m. puboischiofemoralis internus der Urodela.

Hieruit zal dan volgen, dat ook de deze spieren innerveerende takken homoloog zijn, derhalve dat de nerven (1*a*), (1*b*) en (1*c*) der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den zenuwstam (1) der Urodela en de nerven (2*a*) en (2*b*) der eersten tesamen homoloog aan den zenuwstam (2) der laatsten.

Naardien we reeds vroeger aangetoond hebben, dat de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior der Anuren als 't ware, in de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia bevat zijn, zoo willen we nu aantoonen, dat ook de mm. puboischiofemoralis internus anterior, subileofemoralis en een proximaal deel van den m. subileotibialis in de laatstgenoemde

spieren der Urodela bevat zijn. Hieruit zal dan natuurlijk volgen, dat de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis, de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior en de m. puboischiofemoralis externus posterior der Batrachiers tesamen bevat zijn in de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia. Vervolgens zullen we aantoonen, dat geene andere der, bij de Batrachiers voorkomende, spieren in die twee spieren der gestaarte Amphibia voorkomen, waaruit, dan in verband met het zooeven gezegde, zal volgen, dat de vijf zooeven opgenoemde Batrachierspieren tesamen homoloog zijn aan de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodela.

Als dit aangetoond is, zullen we ten laatste bewijzen, dat de mm. subileofemoralis, puboischiofemoralis externus posterior en een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis tesamen homoloog zijn aan den m. puboischiofemoralis externus der Urodelen, waaruit, door eene eenvoudige aftrekking volgen zal, dat ook de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den m. puboischiofemoralis internus der Caudata. Zetten we daarop in plaats der spieren, de haar innerveerende nerven, zoo zal onze stelling bewezen zijn.

Om nu in de eerste plaats aan te toonen, dat ook de mm. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis en de m. puboischiofemoralis internus anterior der Batrachiers, als 't ware, bevat zijn in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Caudata, zoo zullen we dit van ieder dier spieren afzonderlijk bewijzen. De m. puboischiofemoralis internus anterior der Anuren ontspringt van de symphysis ossium pubis et ischii en insereert zich aan den femur; daar we nu deze verhouding tot de beenderen evenzeer bij den m. puboischiofemoralis internus posterior dierzelfde dieren aantreffen, en we voor deze spier vroeger vooral uit deze zelfde verhouding afgeleid hebben, dat zij in de beide Urodelenspieren bevat moet zijn, zoo kunnen we het daar gevoerde bewijs ook op deze spier

toepassen, waaruit het gestelde bewezen zal zijn. Op eene gelijke wijze zal men kunnen aantoonen, dat de m. puboischiofemoralis internus anterior in geene andere der bij de Urodelen voorkomende en ten opzichte der insertie aan den femur zich gelijk verhoudende spieren, nm. in de mm. ileofemoralis, ischiofemoralis, caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis kan voorkomen. Daarom kunnen we besluiten, *dat de m. puboischiofemoralis internus anterior in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodelen bevat moet zijn.*

Ook de m. subileofemoralis der Anuren is in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodelen bevat. Dit te bewijzen zal iets moeilijker vallen, naardien deze spier niet zooals de vorige van de symphysis ossium pubis, maar van het os ilei ontspringt. Zij wijkt dus daardoor van de beide spieren der gestaarte Amphibia af, die van de ossa pubis et ischii ontspringen. Lang bracht mij dit feit in moeilijkheid. Gesteld de spier ware eens niet aan een deel der mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia homoloog, maar aan eenige andere spier; welke konden dit dan zijn: dit kon slechts zijn de m. ileofemoralis dier Amphibia. Deze spier toch ontspringt van 't os ilei en insereert zich, evenals de m. subileofemoralis der Batrachiers, aan 't os femoris. Nu hebben we echter reeds boven aangetoond, dat het voorste gedeelte dezer spier homoloog is aan de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Anuren, terwijl ik geheel onafhankelijk later aantoonen zal, dat het achterste gedeelte aan andere bij de Batrachiers voorkomende spieren homoloog is. De m. subileofemoralis kan echter ook daarom niet aan het achterste gedeelte van den m. ileofemoralis homoloog zijn, omdat dit laatste door een geheel anders ontspringende zenuw (namelijk de zenuw (10), die uit het achterste gedeelte van den plexus ontstaat), wordt geïnnerveerd, dan de door een uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringende zenuw (namelijk de zenuw (1*b*)) voorziene m. subileofemoralis. Dan ligt de m. subileofemoralis geheel oppervlakkig, terwijl de m. ileofemoralis, in ieder geval

van zijn achterste gedeelte tot de diepste laag spieren behoort. Dat de m. subileofemoralis aan de buikzijde, de m. ileofemoralis daarentegen aan de rugzijde ligt, kan minder als grond worden aangevoerd, daar men deze verplaatsing aan de reeds vroeger beschouwde draaing van het been bij de Batrachiers zou kunnen toeschrijven. Eindelijk vind ik nog eenen grond daarin, dat de m. subileofemoralis zich niet zoozeer direct aan den femur insereert, als wel vooraf aan den m. puboischiofemoralis externus posterior en zoo aan den femur; hij toont daardoor een verband aan tot die laatste spier, men kan hem bijna als een derde hoofd van den m. puboischiofemoralis externus posterior beschouwen; en daar nu de laatste spier, zooals ik vroeger aantoonde, in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodelen bevat is, zoo kan men er gemakkelijk uit afleiden, dat door deze insertie op nieuw wordt bewezen, dat de beide mm. subileofemoralis en puboischiofemoralis externus posterior der Batrachiers wellicht oorspronkelijk éene spier hebben uitgemaakt. Het eenige, wat dus tegen onze stelling strijdt, is de afwijkende oorsprong, namelijk van het os ilei; als we echter in aanmerking nemen, dat die oorsprong in een verlengde lijn gelegen is met dien van den m. puboischiofemoralis externus posterior, en verder dat een dergelijk verplaatsen van haren oorsprong voor deze zoo gelegen spier niet vreemd voorkomen moet aan hem, die bedenkt, welke ingrijpende veranderingen het bekken der Batrachiers in den loop zijner phylogenetische ontwikkeling heeft ondergaan, en dat de m. puboischiofemoralis externus posterior reeds in de beide Urodelenspieren bevat is, zoo kunnen we wel aannemen, dat de m. subileofemoralis oorspronkelijk van de symphysis ossium pubis et ischii ontsprong. Dan echter vervalt ons bezwaar. Nog éene vraag doet zich echter voor, waarom dan toch de beide mm. subileofemoralis en puboischiofemoralis externus posterior gescheiden en niet vereenigd gebleven zijn? De eenige reden zie ik deels in het tusschen inliggen en indringen van den m. subileotibialis, deels in ons onbekende vroeger plaats gehad hebbende aanpassingen.

Om al deze redenen besluiten we, *dat de m. subileofemoralis der Anuren in de mm. puboischiofemorales externus et internus bevat is.*

Eindelijk staat mij te bewijzen, dat ook een proximaal, door de zenuw (1*b*) geïnnerveerd, gedeelte van den m. subileotibialis in de beide reeds meermalen genoemde spieren der Urodelen bevat is.

Dat niet de geheele spier in de beide spieren der gestaarte Amphibia bevat kan zijn, volgt eerst uit de insertie onzer spier aan de tibia, dan doordat het distale gedeelte der spier door een zenuwtak (5) wordt geïnnerveerd, die niet uit het voorste, maar uit het achterste gedeelte van den plexus ontspringt. Nu wordt echter een proximaal gedeelte dezer spier door een tak (1*b*) geïnnerveerd, die gemeenschappelijk met den tak (1*a*) ontspringt, welke den m. subileofemoralis voorziet; dit toont, dat we mogen stellen, dat een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis met den m. subileofemoralis oorspronkelijk ééne, ook van het os ilei ontspringende, spier heeft uitgemaakt; de afscheiding of liever splitsing in twee spieren kunnen we dan, zonder al te gewaagd te handelen, daaraan toeschrijven, dat een gedeelte dezer oorspronkelijke spier, aan het thans proximale en door de zenuw (1*b*) geïnnerveerd wordende gedeelte van den m. subileotibialis correspondeerende, zich ten gevolge van aanpassing aan ons voorloopig onbekende toestanden, met een geheel andere spierportie heeft moeten vereenigen, die aan het thans aanwezige distale gedeelte van den m. subileotibialis beantwoordt. En daar we nu reeds bewezen hebben, dat de m. subileofemoralis in de beide spieren der gestaarte Amphibia bevat moet zijn, zoo volgt uit deze beschouwing, dat ook het proximale gedeelte van den m. subileotibialis in de beide mm. puboischiofemorales externus et internus bevat moet zijn. De verschillende oorsprong van 't os ilei levert een bezwaar op, dat op dezelfde wijze moet worden weêrlegd, als ik zulks bij den evenzoo ontspringenden m. subileofemoralis heb gedaan; de m. subileotibialis ontspringt echter bovendien nog van een kleine streek der symphysis ossium pubis. Een grond vóór de

stelling levert echter weder de topographische ligging; het proximale gedeelte van den m. subileotibialis ligt toch in éene laag (dus ook oppervlakkig) met de mm. subileofemoralis en puboischiofemoralis externus posterior en tusschen beide in, wat laatste vooral in volkomen overeenkomst is met een weldra te bewijzen stelling, dat de m. puboischiofemoralis externus posterior, het proximale gedeelte van den m. subileotibialis en de m. subileofemoralis oorspronkelijk éene spier hebben uitgemaakt.

Nu we dus van ieder der drie spieren hebben aangetoond, dat ze deel uitmaken van de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodelen, zoo volgt daaruit, *dat de drie spieren, de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis en de m. puboischiofemoralis internus anterior der Anura in de beide mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodelen bevat zijn.*

Daar we nu reeds vroeger aangetoond hebben, dat ook de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis internus posterior der Batrachiers in de beide mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia bevat zijn, zoo volgt hieruit, in verband met het onmiddellijk te voren aangetoonde, *dat de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis, de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior en de m. puboischiofemoralis externus posterior der Batrachiers in de mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodela bevat moeten zijn.*

Thans zullen we bewijzen, dat geene andere der bij de Batrachiers voorkomende spieren in de twee mm. puboischiofemorales externus et internus der Urodela bevat kunnen zijn.

De eenige spieren, die zich min of meer als deze spieren verhouden, zijn, zooals ons de vroegere tabel leert, de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus, doch deze spieren worden door takken geïnnerveerd (9*a*) en (9*b*), die uit het achterste gedeelte van den plexus ontspringen, terwijl de beide Urodelenspieren alléén door uit het voorste gedeelte ontspringende zenuwtakken voorzien worden. Bovendien zal ik later aantoonen, dat beide spieren hare homoloogen vinden in een geheel andere

bij de Amphibia caudata voorhanden spier. Er bestaat bovendien geen enkele reden om te meenen, dat de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus in de meergenoemde spieren der gestaarte Amphibia bevat zouden zijn.

Hieruit concludeeren we derhalve, *dat geene andere der bij de Batrachiers voorkomende spieren in de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia bevat zijn.*

Hieruit leidt men nu gemakkelijk af, in verband met de onmiddellijk te voren bewezen stelling, *dat de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis, de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior en de m. puboischiofemoralis externus posterior der Anura tesamen homoloog zijn aan de mm. puboischiofemorales externus et internus der gestaarte Amphibia tesamen.*

Nu deze hoofdstelling bewezen is, willen we zoeken aan te toonen, dat de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis en de m. puboischiofemoralis externus posterior der Anuren tesamen aan den m. puboischiofemoralis externus der Urodela homoloog zijn, alsmede dat de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior der eersten aan den m. puboischiofemoralis internus der laatsten homoloog zijn.

Ik ben van oordeel, dat het eerste gerekend mag worden bewezen te zijn, als ik aantoon, dat er geene redenen bestaan om die drie spieren voor een deel aan den m. puboischiofemoralis internus der Urodelen homoloog te stellen, en als ik verder gronden van waarschijnlijkheid heb aangevoerd.

De m. subileofemoralis, het proximale door (1*b*) geïnnerveerde gedeelte van den m. subileotibialis en de m. puboischiofemoralis externus posterior vormen, zoo men hen vergelijkt met de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior, als 't ware, een oppervlakkige laag, ten opzichte eener diepe; evenzoo vormt bij de Urodelen de m. puboischiofemoralis externus de oppervlakkige laag ten opzichte van den aan de diepe laag beantwoordenden m. puboischiofemoralis internus [1]). Bovendien

[1]) De laatste spier ontspringt van de inwendige, de eerste van de uitwendige vlakte van het os puboischii.

is bij eenige overdenking deze beschouwing in overeenstemming met de vroeger opgegevene osteologische onderzoekingen omtrent de phylogenese van het bekken der Anuren. Eindelijk kan ik een goeden grond aanvoeren daarin, dat de m. puboischiofemoralis externus posterior bij de ongestaarte Amphibia ook met één hoofd ontspringt van het éene hoofd van den m. bisischiotibialis; daardoor wordt aangetoond, dat er reeds van ouds een zekere betrekking tusschen die twee spieren bestaan moet hebben. Nu zien we echter, dat het bij de Urodela juist de m. puboischiofemoralis externus is, die (behalve door zijnen hoofdtak (1)) ook nog door takken (5) wordt geïnnerveerd, die gemeenschappelijk ontspringen met andere takken, bestemd voor spieren, welke ik later zal aantoonen, dat aan den m. bisischiotibialis der Batrachiers homoloog zijn.

Op deze wijze redeneerende besluit ik, dat mijne meening juist is en, *dat dus de m. subileofemoralis, een proximaal gedeelte van den m. subileotibialis, alsmede de m. puboischiofemoralis externus posterior der Anuren tesamen aan den m. puboischiofemoralis externus der gestaarte Amphibia homoloog zijn.* In verband met een vroeger bewezen stelling leiden we nu licht af, *dat ook de mm. puboischiofemorales interni der Batrachiers tesamen aan den m. puboischiofemoralis internus der Urodela homoloog zijn.* Daar nu homologe spieren door homologe zenuwen worden voorzien, zoo volgt eindelijk, *dat de zenuwtakken* (1*a*), (1*b*) *en* (1*c*) *der Batrachiers tesamen (d. i. hun gemeenschappelijke stam) aan den tak* (1) *der Urodela homoloog zijn, en dat evenzoo de zenuwen* (2*a*) *en* (2*b*) *der eersten homoloog zijn aan den tak* (2) *der laatsten.*

Nadat we nu de homologiën tusschen al die zenuwen en spieren bepaald hebben, die zich uit het voorste gedeelte van den plexus ontwikkelen, gaan we over om dezelfde vergelijkingen op te stellen tusschen die zenuwen, welke zich uit het achterste deelte van den plexus ontwikkelen, voor zooverre deze niet reeds behandeld zijn. Dit geschiedde met, zooals we boven zagen, de zenuwen (1*c*) en (2*b*) en hare correspondeerende spieren, de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofe-

moralis internus posterior. Vooreerst zullen we nu aantoonen, dat de zenuwen (12*a*) en (12*b*) tesamen der ongestaarte Amphibia aan den tak (12) der gestaarte homoloog zijn, alsmede de tak (11) der Anuren aan den evenzoo genoemden tak der Urodelen.

Daar de zenuwen (12*a*), (12*b*) en (11) der Batrachiers resp. de mm. ileotibiales posteriores internus, externus en een deel van den m. ileofemorofibularis, de zenuwen (12) en (11) der gestaarte Amphibia resp. den m. ileotibialis voor een deel, en den m. ileofibularis innerveeren, en homolooge zenuwen homolooge spieren voorzien, zoo zal de stelling bewezen zijn, als we aangetoond hebben, dat de mm. ileotibiales posteriores internus et externus der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan een gedeelte van den m. ileotibialis der Urodelen, en een deel van den m. ileofemorofibularis der eersten homoloog aan den m. ileofibularis der laatsten.

Ten einde dit nu te bewijzen, zullen wij aanvangen met de verhouding der betreffende spieren eerst tot de vaste deelen en dan tot de andere spieren.

In de eerste plaats volgt uit het vroeger bewezen feit, dat het voorste gedeelte van den m. ileotibialis der gestaarte Amphibia, door den tak (4) geïnnerveerd, aan den m. ileotibialis anterior der Anuren homoloog is, dat dat deel van den m. ileotibialis, waaraan de mm. ileotibiales posteriores internus et externus der Anuren homoloog gesteld zijn, het overblijvende dus achterste gedeelte van den m. ileotibialis zal moeten wezen; dit overblijvende gedeelte wordt toch slechts door éénen tak meer voorzien. We zullen dus aantoonen, dat de mm. ileotibiales posteriores internus et externus der Batrachiers tesamen aan het achterste door de takken (12) geïnnerveerde gedeelte van den m. ileotibialis der caudata homoloog zijn.

De mm. ileotibiales posteriores internus et externus ontspringen beide van 't os ilei; hun spierbuiken vereenigen zich tot eene platte pees, die zich aan het vooreinde van 't os cruris, dat althans voor een deel ook aan de tibia der gestaarte Amphibia

beantwoordt, insereert. Beide spieren worden door takken (12*a*) en (12*b*), die zich uit één stam ontwikkelen, geïnnerveerd: uit deze twee feiten kunnen we met volkomen zekerheid afleiden, dat beide spieren zich phylogenetisch uit ééne spier ontwikkeld hebben, die evenzeer van 't os ilei ontsprong en eene zelfde insertie had. Waarom die oorspronkelijke spier bij de Anuren zich in tweeën splitste, zal weldra aangetoond worden.

De m. ileotibialis nu der Caudata ontspringt van de achtervlakte van het os ilei en insereert zich, door middel eener aponeurose, die 't kniegewricht overtrekt, aan de tibia. Daar oorsprong en insertie dezelfde zijn, zullen we 't recht hebben, de mm. ileotibiales posteriores internus et externus aan het achterste gedeelte van den m. ileotibialis homoloog te stellen, zoodra we aangetoond hebben, dat niets er verder tegen strijdt.

Vooreerst de topographische ligging: de beide Batrachierspieren liggen niet op de rugvlakte, doch omgeven den lateralen of buitenrand van het been; de geheele m. ileotibialis daarentegen ligt aan den achterkant van de rugvlakte van 't been; als we echter weder aan de draaiing om hetzelde aantal graden van de Batrachierextremiteit denken, zoo zullen we gemakkelijk inzien, dat dientengevolge de m. ileotibialis daar moest komen te liggen, waar tegenwoordig de m. puboischiofemoralis internus ligt, d. i. aan den lateralen of buitenrand van het been. Een verderen grond voor de waarheid mijner stelling vond ik in de reeds vroeger bewezen homoloogie van den m. ileotibialis anterior der Anuren en het voorste deel van den m. ileotibialis der Caudata.

Terwijl toch de m. ileotibialis anterior in eene aponeurose overgaat, welke zich met de fascia van de vereenigde mm. ileotibiales posteriores internus et externus vereenigt, zoodat die drie spieren ééne spier daarstellen, zoo zien we dat evenzoo het voorste gedeelte van den m. ileotibialis (dat aan den m. ileotibialis anterior homoloog is) ééne spier vormt met het achterste gedeelte (welks homologie aan de mm. ileotibiales posteriores internus et externus we juist

bezig zijn te bewijzen), namelijk den ganschen m. ileotibialis.

Dan vertoont ook de topographische verhouding tot andere spieren de juistheid mijner stelling aan: de mm. ileotibiales posteriores externus et internus der Batrachiers vormen een oppervlakkige laag en bedekken de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus; de m. ileotibialis der Urodela ligt ook oppervlakkig en bedekt den m. ileofemoralis; daar we nu reeds aangetoond hebben, dat de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Batrachiers aan het voorste, dus althans aan een gedeelte van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog zijn, zoo volgt hieruit eene gelijke topographische ligging ten opzichte van homologe spieren, wat als bewijsgrond kan dienen.

Die spieren der Batrachiers kunnen echter onmogelijk aan eene andere spier der Caudata homoloog zijn, zooals eene inzage der tabel op pg. 38 aanstonds aanwijst, dus komen we tot het belangrijke besluit, *dat de mm. ileotibiales posteriores internus et externus der Anuren aan 't achterste door de nerven* (12) *geïnnerveerde gedeelte van den m. ileotibialis der Urodelen homoloog zijn.* — Hieruit volgt, *dat ook de takken* (12*a*) *en* (12*b*) *der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den tak* (12) *der gestaarte Amphibia.*

We kunnen dit laatste gedeelte echter zoo niet rechtstreeks aantoonen, dan toch waarschijnlijk maken: de zenuwen (12*a*) en (12*b*) der ongestaarte Amphibia ontwikkelen zich of rechtstreeks of tegelijk met den tak (11) uit den hoofdstam (II*b*); de nerven (12) der gestaarte Amphibia tegelijk met de zenuwen (10) en (11) rechtstreeks uit den hoofdstam (II*a*); daar we nu later aantoonen, dat de zenuwen (11) in beide orden homoloog zijn, en de zenuw (10) der Urodelen aan een anderen evenzeer rechtstreeks uit den hoofdstam ontspringenden tak correspondeert, zoo bestaat er geene reden om de takken (12*a*), (12*b*) en (12) niet aan elkander homoloog te stellen. De stam der zenuwen (12*a*), (12*b*) der Anuren verloopt aan de rugzijde over den femur heen en dringt tusschen de boven aan den femur zich insereerende portie van den m. ileofemorofibularis en deze verdere spier in, door; hij ontwikkelt zich

uit den hoofdstam onmiddellijk, nadat deze de zenuwen (13) voor den m. coccygofemoralis heeft afgegeven; de nervenstam (12), (11) der Urodelen verloopt aan den medialen of binnenrand van het been, die echter ten gevolge der plaats gehad hebbende draaiing aan de rugvlakte der ongestaarte Amphibia correspondeert; hij dringt evenzeer tusschen spieren door, die aan de bovengenoemde deelen van den m. ileofemorofibularis homoloog zijn en ontwikkelt zich uit den hoofdstam evenzeer direct, nadat deze de de aan den m. coccygofemoralis homologe spieren innerveerende takken afgegeven heeft. Eindelijk zal ik later aantoonen, dat de derde groote zijtak der Anuren, waaruit b. v. de takken (7*a*) en (8) ontspringen, met uitzondering van de takken (1*c*) en (2*b*) (zie boven) aan den derden grooten zijtak der Urodela homoloog moet zijn, namelijk aan dien, waaruit zich b. v. de takken (5) en (6) enz. ontwikkelen, zoodat de zenuwstam (12*a*), (12*b*) der ongestaarte Amphibia aan geenen anderen dan aan den nervenstam (11), (12) der Urodelen homoloog kan zijn.

Thans is het duidelijk wat de reden is, dat de m. ileotibialis der Urodela (althans zijn achterste deel), zich bij de transmutatie in Batrachiers in twee hoofden heeft gesplitst; de reden is deze, dat de spier van de rugzijde aan den lateralen rand is komen te liggen en zich derhalve aan twee punten moest gaan insereeren. De aanpassing aan de nieuwe ligging der nabij gelegen spieren zal echter zonder twijfel evenzeer eene groote rol gespeeld hebben.

Gaan we thans over om aan te toonen, dat een deel van den m. ileofemorofibularis der Batrachiers aan den m. ileofibularis der Urodelen homoloog is.

Ik zeg een deel, en wel bedoel ik den m. ileofemorofibularis met uitzondering van de spierportie, die zich vlak bij de oorsprongspees van deze spier zich van haar afbegeeft, om zich, onmiddellijk tegen den m. ileofemoralis posterior aanliggende, aan den femur te bevestigen. Deze spierportie toch wordt door een tak geïnnerveerd, die ook den m. ileofemoralis posterior

voorziet; spoedig zal ik aantoonen, dat deze laatste spier met de vermelde spierportie van den m. ileofemorofibularis aan een geheel andere spier der Caudata homoloog is.

Ik moet dus nu aantoonen, dat de m. ileofemorofibularis met uitzondering van die spierportie aan den m. ileofibularis der gestaarte Amphibia homoloog is. De zoo gereduceerde m. ileofemorofibularis ontspringt van 't os ilei, vlak bij den oorsprong van den m. ileotibialis posterior externus; hij insereert zich aan de rugvlakte der tibia; de m. ileofibularis der Urodelen ontspringt onmiddellijk bij of zelfs (bij Siredon) soms tegelijk met den aan de mm. ileotibiales der Anuren homologen m. ileotibialis van 't os ilei en insereert zich aan de fibula; daar echter tibia en fibula bij de ongestaarte Amphibia vergroeid zijn tot één been, zoo kunnen we ook tot beider gelijke insertie besluiten. De m. ileofemorofibularis ligt topographisch aan de mediale zijde der mm. ileotibiales, evenzoo de m. ileofibularis der gestaarte Amphibia aan de mediale zijde van het aan de mm. ileotibiales homologe achterste gedeelte van den m. ileotibialis. De m. ileofemorofibularis ligt midden op de rugvlakte van het been; de ileofibularis juist weder hetzelfde aantal graden naar binnen, d. i. aan den medialen of binnenrand van het been. De eerste spier ligt eindelijk geheel oppervlakkig, evenzoo de laatstvermelde. Zooals we straks reeds bewezen, is de stam der zenuwen (11), (12*a*) en (12*b*) aan den stam (11), (12) der Urodelen homoloog, dus kunnen we gemakkelijk afleiden, dat ook de takken (11) in beide orden homoloog aan elkander zijn. Verder kan de m. ileofemorofibularis aan geene andere der bij de Urodelen voorkomende spieren homoloog zijn, zooals de tabel ons weder leert, dus kunnen we om al de vermelde redenen besluiten, *dat de m. ileofemorofibularis der Batrachiers met uitzondering van de vermelde spierportie, aan den m. ileofibularis der Urodelen, alsmede dat de takken* (11) *in beide orden aan elkander homoloog zijn.*

Nadat we dit aangetoond hebben, zullen we vervolgens trachten te bewijzen, dat de m. ileofemoralis posterior benevens de

reeds vroeger beschreven spierportie van den m. ileofemorofibularis tesamen aan het achterste gedeelte van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia, hetwelk door de takken (10) geïnnerveerd wordt, homoloog zijn. Hieruit zal dan ook volgen, dat de takken (10), die bij de Batrachiers gezegde spieren voorzien, aan de zenuwen (10) homoloog zijn, welke bij de Urodela het achterste gedeelte van den m. ileofemoralis innerveeren.

Vooraf zij herinnerd, dat we aan het voorste door de zenuwen (3) geïnnerveerde gedeelte van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia, de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Anuren homoloog gesteld hebben, wat reeds vroeger aangetoond is.

De m. ileofemoralis posterior der ongestaarte Amphibia wordt met de beschreven spierportie van den m. ileofemorofibularis door een zelfden zenuwtak geïnnerveerd, de zenuw (10); hieruit kunnen we afleiden, dat de m. ileofemoralis posterior en die spierportie oorspronkelijk ééne spier hebben gevormd; de reden van het verschijnsel, dat een deel dier oorspronkelijke spier zich van het overige gedeelte afgescheiden heeft, moet daaraan worden toegeschreven, dat dit gedeelte zich met eene andere spier heeft verbonden, nm. met den m. ileofemorofibularis. Dat die spierportie van de laatste spier oorspronkelijk met den m. ileofemoralis posterior ééne spier uitgemaakt heeft, wordt ook daardoor zeer waarschijnlijk, dat beide spieren onmiddellijk tegen elkander aanliggen, zooals het onderzoek van den eersten den besten kikvorsch aantoont. Nu kunnen we echter wel aannemen, dat deze oorspronkelijke spier van 't os ilei ontsprong; de m. ileofemoralis posterior doet zulks reeds, evenzoo de m. ileofemorofibularis, en dat nu het tweede gedeelte der oorspronkelijke spier van de pees van den m. ileofemorofibularis ontspringt, kunnen we daaraan toeschrijven, dat, tengevolge van aanpassing aan nieuwe toestanden, het gedeelte van de oorspronkelijke spier, hetwelk zich met de pees van den m. ileofemorofibularis verbond, zelf aan zijn oorsprong pezig is geworden en met de pees des m. ileofemorofibularis is versmolten.

Deze oorspronkelijke spier ontsprong van 't os ilei en insereerde zich aan den femur, want de m. ileofemoralis posterior en die portie van den m. ileofemorofibularis doen dit nog.

De m. ileofemoralis der Caudata ontspringt nu evenzeer van 't os ilei en bevestigt zich aan den femur, dus is dat weder onze eerste grond voor beider homologie, mits er geene bezwaren tegen zijn. De m. ileofemoralis posterior benevens die portie van den m. ileofemorofibularis liggen nu bij de Batrachiers ten opzichte van den m. ileofemoralis anterior profundus (minder ten opzichte van den m. ileofemoralis anterior sublimis, daar deze door de verlenging van 't os ilei zijne topographische ligging te veel veranderd heeft), evenals het achterste gedeelte van den m. ileofemoralis bij de gestaarte Amphibia ten opzichte van het voorste gedeelte dier spier: namelijk onmiddellijk aan elkander, alleen met dit verschil, dat bij de gestaarte Amphibia de beide deelen ééne spier vormen, namelijk den m. ileofemoralis, terwijl bij de Batrachiers zij in meerdere en wel vier spieren gescheiden zijn (nm. de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus, ileofemoralis posterior en de beschreven portie van den m. ileofemorofibularis); daar we nu echter vroeger reeds bewezen hebben, dat de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus der Anuren aan het voorste gedeelte van den m. ileofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog zijn, zoo volgt hieruit een grond voor de stelling, namelijk door de gelijke topographische ligging ten opzichte van homologe spieren. Ook die ligging der genoemde spieren ten opzichte der mm. ileotibiales posteriores internus, externus et ileofemorofibularis, is dezelfde als die van het achterste gedeelte van den m. ileofemoralis der Caudata ten opzichte der met de mm. ileotibiales posteriores internus, externus et ileofemorofibularis homologe mm. ileotibialis et ileofibularis. Doch ook de innervatie geeft gronden aan. We zien namelijk, dat de m. ileofemoralis posterior en de portie van den m. ileofemorofibularis door takken (10) geïnnerveerd worden, welke rechtstreeks uit den uit het achterste gedeelte van den plexus ontspringenden hoofdstam

(II*b*) ontspringen; bij geen enkelen door mij onderzochten kikvorsch zag ik althans dezen tak uit een zijtak van den hoofdstam ontspringen; — bij de Caudata wordt 't achterste gedeelte van den m. ileofemoralis daarentegen door takken (10) voorzien, die zich uit een *zijtak* van den hoofdstam ontwikkelen, en wel dien zijtak, welke tevens de zenuwen (11) en (12) afgeeft. We zullen nu aantoonen dat, niettegenstaande dat verschil in oorsprong, toch de takken (10) in beide orden homoloog zijn; vooreerst moet ik vermelden, dat ik nu en dan exemplaren van Triton cristatus ontleed heb, waar eerst een afzonderlijke tak, rechtstreeks uit den hoofdstam (II*a*) gesproten, in 't achterste gedeelte des m. ileofemoralis drong, en na dit te hebben voorzien, zich met den stam vereenigde, waaruit de zenuwen (11) en (12) ontspringen, even voorbij de plaats, waar die stam nog een dun takje aan den m. ileofemoralis heeft afgegeven. Dit toont aan, dat de den m. ileofemoralis innerveerende tak somtijds zelfstandig zich uit den hoofdstam ontwikkelen kan, zooals we dit bij de ongestaarte Amphibia blijvend aantreffen; en daar deze takken (10) der Anuren onmogelijk aan andere zich uit den hoofdstam (II*a*) der Caudata ontwikkelende zenuwen homoloog zijn kunnen, daar al deze zenuwen spieren voorzien, die nimmer aan den m. ileofemoralis posterior en de beschreven spierportie van den m. ileofemorofibularis homoloog kunnen zijn, zoo mogen we wel tot de homologie der takken (10) in beide orden besluiten.

Om deze redenen is het, dat ik besluit, *dat de m. ileofemoralis posterior en de beschreven door den tak* (10) *geïnnerveerde spierportie van den m. ileofemorofibularis der Anuren, homoloog zijn aan het achterste door den tak* (10) *voorziene gedeelte van den m. ileofemoralis der Urodela en dus dat de takken* (10) *in beide hoofdafdeelingen der extremiteitendragende Amphibia homoloog aan elkander zijn.*

Nadat we de voorafgaande homologiën met voldoende zekerheid bewezen hebben, komen we er thans toe, om te trachten ook voor de verdere spieren der Batrachiers homologen te vinden bij de gestaarte Amphibia. Daartoe zullen we aantoonen, dat de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus

der Batrachiers homoloog zijn aan den m. ischiofemoralis der gestaarte Amphibia, — de m. bisischiotibialis der eersten homoloog aan den m. puboischiotibialis der laatsten, de m. ischiopopliteus der Anuren aan den m. ischioflexorius der Urodelen, en de mm. pubotibiales sublimis et profundus tesamen der eersten aan den m. pubotibialis der laatsten. Hieruit zullen dan de homologiën der correspondeerende zenuwen van zelven weder voortvloeien. — Daar echter die zenuwen allen bij beide groepen van Amphibia, uit éénen zijtak van de homolooge hoofdstammen (II*a*) en (II*b*) ontspringen, volgt dan ook dat die twee zijtakken bij beide afdeelingen homoloog moeten zijn. We zullen er mede aanvangen aan te toonen, dat tegen deze laatste conclusie althans geene gronden van onwaarschijnlijkheid, wel daarentegen gronden van waarschijnlijkheid kunnen worden aangevoerd. We hebben nu reeds gezien, dat de takken (12*a*), (12*b*) tesamen, (11) en (10) der ongestaarte Amphibia ieder respectievelijk aan de takken (12), (11) en (10) der gestaarte Amphibia homoloog zijn en de takken (1*c*) en (2*b*) aan takken, die bij de Urodela uit het voorste gedeelte van den plexus ontspringen. Behalve de takken, waarvan we de homologiën moeten aantoonen, ontspringt er bij de ongestaarte Amphibia nog slechts de stam der zenuwen (13) uit den hoofdstam (II*b*); en bij de gestaarte de stam der zenuwen (13*a*) en (13*b*), alsmede van zenuwen, die de van den staart ontspringende en zich aan den bekkengordel insereerende spieren voorzien, uit den homologen hoofdstam (II*a*); nu zullen we later rechtstreeks aantoonen, dat de stam der zenuwen (13*a*), (13*b*) bij de Urodelen aan dien der zenuwen (13) der Batrachiers homoloog is, terwijl aan de, de gezegde staartspieren innerveerende, zenuwen takken homoloog zijn, welke bij de Anura elders niet uit den hoofdstam ontspringen; bovendien kunnen deze takken niet in aanmerking komen wegens hunne andere natuur. Hieruit volgt, dat de zijtak, waaruit bij de Batrachiers de zenuwen (9*a*), (9*b*), (6*a*), (6*b*), (8), (7*a*) en (7*b*) ontspringen, niet aan die zijtakken homoloog kan zijn, waaruit bij de Urodela de takken (12), (11), (10), (13*a*) en (13*b*) hunnen oorsprong

nemen, wel daarentegen aan den nog alleen overblijvenden zijtak, namelijk dien, waaruit bij de gestaarte Amphibia, de zenuwen (9), (6), (8) en (7) ontspringen. Daar dus niets tegen deze meening strijdt, alles er daarentegen voor pleit en we bovendien er bij de bewijsvoering van de homologiën der door de opgenoemde takken geïnnerveerde spieren evenzeer gronden voor zullen vinden, mogen we besluiten, dat de genoemde zijtakken homoloog zijn.

Laat ons thans in de eerste plaats trachten te bewijzen, dat de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus der Anuren tesamen aan den m. ischiofemoralis der gestaarte Amphibia homoloog zijn.

De eerstgenoemde spier ontspringt van den kam, die door de vergroeiing der drie bekkenbeenderen gevormd wordt en wèl van af den achterbovenhoek der symphysis ossium ilei, over de geheele symphysis ossium ischii tot aan 't midden der symphysis ossium pubis en insereert zich aan den femur; de tweede, bij de Anuren voorhanden, spier van de symphysis ossium ischii en aan den femur. De m. ischiofemoralis der Urodelen ontspringt van het os ischii en bevestigt zich aan den femur.

Daar we voor de mm. ileofemoralis, puboischiofemorales internus et externus der gestaarte Amphibia reeds de homoloogen bij de Anuren aangetoond hebben, zoo kunnen de thans in behandeling zijnde spieren onmogelijk aan die Urodelenspieren homoloog zijn. Dit zouden echter de eenigen zijn, die (vgl. de tabel op pag. 38) aanspraak zouden kunnen maken, dat zij homoloog waren.

Daarom kunnen we aannemen, dat er geene gronden *tegen* onze stelling bestaan. — Het volgende pleit er echter nog voor: de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus liggen 't diepst van al de daargelegen spieren en onmiddellijk tegen 't gewricht aan; even zoo ligt de m. ischiofemoralis het diepst en vlak tegen 't gewricht, zoo zelfs, dat zijne fascia met den kapselband vergroeid is. Doch de topographische ligging ten opzichte van nog andere plaatsen, geeft gronden van waarschijn-

lijkheid; de beide spieren der Batrachiers liggen bij eene nauwkeurige beschouwing weder in dezelfde richting en om denzelfden afstand gedraaid als de vroeger beschouwde spieren. Verder liggen zij door spieren bedekt (de mm. puboischiofemoralis externus posterior, ischiopopliteus, bisischiotibialis, pubotibiales sublimis et profundus), die homoloog zijn aan de spieren, welke den m. ischiofemoralis omgeven (de mm. puboischiofemoralis externus, ischioflexorius, puboischiotibialis en pubotibialis), zooals ten deele aangetoond is, ten deele aangetoond zal worden. Dan worden beide Batrachierspieren door takken (9*a*), (9*b*) geïnnerveerd, die het eerst ontspringen uit den zijtak, de m. ischiofemoralis der Urodela door takken (9), die evenzeer 't eerst uit den zijtak ontspringen; die zijtakken zijn echter, zooals boven is aangetoond, homoloog, dus ook zeer waarschijnlijk die takken (9*a*), (9*b*) en (9).

De oorsprong van den m. ileoischiopubifemoralis gedeeltelijk van 't os ilei levert een bezwaar op, dat op dezelfde wijze opgeheven moet worden, als boven bij gelegenheid van het homologiseeren des m. subileofemoralis geschied is. Daarom besluit ik, *dat de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den m. ischiofemoralis der Caudata en dus ook de takken* (9*a*), (9*b*) *der eersten tesamen aan de takken* (9) *der laatsten.*

De mm. ischioflexorius, puboischiotibialis en pubotibialis der gestaarte Amphibia vormen een aan de buikzijde gelegen oppervlakkige laag, die de mm. puboischiofemorales externus, internus et ischiofemoralis bedekken. De mm. ischiopopliteus, pubotibiales sublimis et profundus der Anuren stellen ook een oppervlakkige aan den medialen of binnenrand van 't been gelegene laag voor, die wel is waar eerst den m. bisischiotibialis, doch dan vervolgens de mm. puboischiofemoralis internus posterior, puboischiofemoralis externus posterior, ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus bedekken. Verder worden de mm. ischiopopliteus, pubotibiales sublimis et profundus en bisischiotibialis door zenuwen geïnnerveerd, die uit een zijtak

van den hoofdstam ontspringen, welke reeds takken (9*a*), (9*b*) afgegeven heeft; terwijl de mm. ischioflexorius, pubotibialis en puboischiotibialis ook door zenuwtakken voorzien worden, die uit een zijtak van den hoofdstam ontspringen, welke reeds de takken (9) afgezonden heeft; nu hebben we vroeger bewezen, dat, zoowel de zenuwen (9*a*), (9*b*) aan den tak (9), als de geheele zijtakken, waaruit ze ontspringen, aan elkander homoloog zijn. Hieruit volgt, dat de later uit die zijtakken ontspringende zenuwen tesamen aan elkander homoloog zullen zijn.

De mm. ischiopopliteus, pubotibiales sublimis et profundus en bisischiotibialis der Anuren ontspringen allen van den bekkengordel en insereeren zich allen aan het onderbeen; evenzoo de mm. ischioflexorius, pubotibialis en puboischiotibialis der Urodelen allen van den bekkengordel en aan het onderbeen. — De eerstgenoemde spieren der Batrachiers kunnen echter onmogelijk aan andere spieren der Urodelen homoloog zijn, naardien die op twee na reeds afgehandeld zijn, en deze twee, van den staart ontspringende, evenmin in aanmerking kunnen komen. Om al deze redenen, waarbij er later nog meer zullen komen, besluiten we *dat de bovengenoemde vier spieren der Batrachiers tesamen aan de drie genoemde spieren der gestaarte Amphibia homoloog zijn.*

Thans zullen we in de eerste plaats aantoonen, dat de m. ischiopopliteus der Batrachiers aan den m. ischioflexorius der gestaarte Amphibia homoloog is. De m. ischiopopliteus der Anuren ontspringt van het aan de achter- en bovenzijde des bekkens bevindende uitsteeksel, dat door de symphysis ossium ilei, vooral echter door de symphysis ossium ischii gevormd wordt, en bevestigt zich aan de tusschengewrichtsbanden van het kniegewricht en zoo aan het os cruris. De m. ischioflexorius der Urodelen daarentegen van het os ischii en aan de fascia van de spieren van 't onderbeen. Nu is beider verhouding tot de vaste deelen verschillend, hoewel slechts in geringe mate, daar het verschil slechts hierin gelegen is, dat bij de Anuren de spier ook deels van de symphysis ossium ilei ontspringt.

We zullen echter juist om dit verschil eens naar andere gronden omzien, waardoor we de homologie bewijzen en daarop aantoonen, dat die vermelde verschillende verhouding tot de vaste deelen slechts een gering bezwaar oplevert. — Vooreerst maken beide spieren deel uit van twee spiergroepen, die zooals we boven aangetoond hebben, aan elkaâr homoloog zijn; hieruit volgt, dat de m. ischiopopliteus slechts aan een deel van de bij de gestaarte Amphibia voorkomende laag spieren homoloog zijn kan.

Dan echter de topographische ligging. De m. ischiopopliteus der Batrachiers ligt ten opzichte der mm. pubotibiales sublimis et profundus evenals de m. ischioflexorius der gestaarte Amphibia ten opzichte van den m. pubotibialis, d. i. aan den achterrand van de beide spierlagen, waarvan ze deel uitmaken. Zooals we boven voor de geheele lagen reeds hebben aangetoond, ligt ook de m. ischiopopliteus der Batrachiers om hetzelfde aantal graden als vroeger en in dezelfde richting gedraaid ten opzichte van de plaats, waar bij de gestaarte Amphibia de m. ischioflexorius ligt. De m. ischiopopliteus ligt verder ten opzichte van den m. ileofemorofibularis, gelijk de m. ischioflexorius der Caudata ten opzichte des m. ileofibularis, en deze spieren zijn homoloog, zooals ik vroeger aangetoond heb; ook de innervatie geeft gronden van waarschijnlijkheid. Beide spieren toch worden door takken geïnnerveerd, die uit homologe zijtakken ontspringen. Om al deze redenen besluiten we, dat beide spieren homoloog zijn, mits ik nog aantoon, dat hare verschillende betrekking tot de vaste deelen geen onoverkomelijk bezwaar oplevert. De oorsprong van den m. ischiopopliteus is voor een deel ook van het os ilei; ik maak er echter geen bezwaar van deze verplaatsing tot op het os ilei eenvoudig aan dezelfde diep ingrijpende verandering toe te schrijven, die het been- en spierstelsel van de stamouders der Batrachiers onderging bij de transmutatie in dezen laatsten vorm, zooals we die ook bij den m. subileofemoralis gezien hebben; dit valt des te minder op, als we in aanmerking nemen, dat het os ilei onmiddellijk

aan 't os ischii bij de Anura grenst. — De afwijkende insertie kan ik daarom niet verklaren, omdat we nog met de vergelijkende myologie van het onderbeen onbekend zijn; we kunnen echter zeer goed de insertie aan 't os cruris van den m. ischiopopliteus der Batrachiers aan de werking der aanpassing aan ons voorloopig onbekende omstandigheden toeschrijven.

Daarom besluit ik, *dat de ischiopopliteus der Batrachiers aan den m. ischioflexorius der Urodela homoloog is, dus ook de zenuwen* (8) *der eersten homoloog aan de evenzoogenoemde takken der laatsten.*

Vervolgens zullen we zoeken te bewijzen, dat de mm. pubotibiales sublimis et profundus der Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den m. pubotibialis der gestaarte Amphibia. Vooreerst zullen we aantoonen, dat de mm. pubotibiales sublimis et profundus zich bij de Urodela uit eene oorspronkelijk alleen aanwezige spier ontwikkeld hebben. Nu ontspringt de m. pubotibialis sublimis bij Rana wel van eene pees, die met den sphincter ani samenhangt, doch bij Bufo strekt deze pees zich ook uit over de plaats, van waar de m. pubotibialis profundus ontspringt. Beide spieren vereenigen zich evenwel ten einde zich gemeenschappelijk te insereeren. Beide liggen vlak tegen elkander en worden door zenuwen (7*a*), (7*b*) voorzien, die uit elkander ontspringen: daarom mogen we besluiten, dat de mm. pubotibiales sublimis et profundus door splitsing eener oorspronkelijk alleen aanwezige, door den stam der zenuwen (7*a*), (7*b*) geïnnerveerde, van de symphysis ossium pubis ontspringende en zich op dezelfde wijze, als de thans bestaande twee spieren, insereerende spier ontwikkeld hebben. Deze oorspronkelijke spier ontsprong dus van de symphysis ossium pubis en insereerde zich deels aan de tibia, deels door eene fijne pees aan den m. ischiopopliteus; de m. pubotibialis der Urodela evenzeer van 't os pubis en aan de tibia. Terwijl beider insertie nagenoeg gelijk is, (want 't voorkomen bij de Anura dier fijne zich met den m. ischiopopliteus verbindende pees kan als een door aanpassing aan nieuwe toestanden verkregen eigenschap beschouwd worden,) is ook hunne oorsprong dezelfde: hier uit volgt hunne

homologie, mits alle andere betrekkingen hiermede overeenstemmen. Mocht het geval zich echter voordoen, dat een der beide spieren ook nog voor een deel van de symphysis ossium ischii ontsprong, zou deze verplaatsing weder aan de reeds vermelde oorzaak, nm. de diep ingrijpende werking der transmutatie, kunnen en moeten worden toegeschreven.

Daar beide spieren deel uitmaken van de twee aan elkander homolooge spierlagen, zooals dit vroeger bewezen is, en van elk dezer reeds een gedeelte aan elkander homoloog is gesteld en bewezen te zijn, nm. de m. ischiopopliteus der Batrachiers en de m. ischioflexorius der Caudata, zoo volgt hieruit, dat de oorspronkelijk bij de Batrachiers alleen voorkomende en later zich in de twee mm. pubotibiales sublimis et profundus gesplitste spier slechts aan een der beide mm. puboischiotibialis en pubotibialis der Caudata homoloog kan zijn. De innervatie laat ons ook thans niet in den steek; de mm. pubotibiales sublimis et profundus der Anuren worden steeds door takken geïnnerveerd, die zich het meest distaal uit den zijtak ontwikkelen, evenzoo de m. pubotibialis door takken, die 't meest distaal uit den homologen zijtak ontspringen: verder liggen de beide Batrachierspieren ten opzichte van den m. ischiopopliteus evenals de m. pubotibialis der Urodelen ten opzichte van den m. ischioflexorius, d. i. aan den voorrand der beide spierlagen, waarvan ze deel uitmaken; nu liggen de mm. pubotibiales sublimis et profundus zóó, dat ze den m. bisischiotibialis bedekken; de m. pubotibialis der Urodela bedekt, van de buikzijde beschouwd, den aan den m. bisischiotibialis homologen m. puboischiotibialis niet, doch die spier ligt met de laatste evenmin in één vlak, maar met hare breede vlakke zijde lateraal, dus hoekig op den m. puboischiotibialis; van de laterale zijde beschouwd, bedekt zij deze laatste spier dus wel: — de mm. pubotibiales sublimis et profundus der Batrachiers liggen verder topographisch aan den medialen rand van 't been, derhalve weder in dezelfde richting en om denzelfden afstand gedraaid ten opzichte van de plaats, waar bij de gestaarte Amphibia de

m. pubotibialis ligt. Om deze redenen besluit ik, *dat de mm. pubotibiales sublimis et profundus der Batrachiers tesamen aan den m. pubotibialis der Urodela homoloog zijn, en dus ook de zenuwen* (7*a*) (7*b*) *der eersten homoloog aan den tak* (7) *der laatsten.*

Thans gaan we over om aan te toonen, dat de m. bisischiotibialis benevens de distale door (5) geïnnerveerde portie van den m. subileotibialis der Batrachiers aan den m. puboischiotibialis der Caudata homoloog zijn.

We hebben bij de vroeger bewezen stelling, nm. dat de beide spierlagen, die bij de Anura uit de mm. ischiopopliteus, bisischiotibialis en pubotibiales sublimis et profundus, bij de andere afdeeling uit de mm. ischioflexorius, puboischiotibialis en pubotibialis bestonden, aan elkander homoloog waren, een kleine onnauwkeurigheid begaan. Wij hadden namelijk bij de drie de spierlaag der Batrachiers vormende spieren ook de zoo straks genoemde distale portie van den m. subileotibialis moeten voegen: we zullen thans vooraf aantoonen, dat deze onnauwkeurigheid van geen invloed op de waarheid van later bewezen stellingen zijn kan. We willen er eerst aan herinneren, dat de voorste portie van den m. subileotibialis bij de Batrachiers, die door den tak (1*b*) wordt voorzien, tegelijk met de mm. puboischiofemoralis externus posterior en subileofemoralis tesamen bewezen is aan den m. puboischiofemoralis externus der Caudata homoloog te wezen. De achterste portie dier spier en het caput anticum m. bisischiotibialis worden door uit elkander ontspringende zenuwen [resp. (5) en (6*a*)] voorzien: en daar zoowel de m. bisischiotibialis als de m. subileotibialis zich aan de fascia van 't onderbeen, dus op dezelfde wijze insereeren, zoo besluit ik daaruit, dat de vermelde distale portie van den m. subileotibialis met 't caput anticum m. bisischiotibialis oorspronkelijk ééne spier uitgemaakt heeft. Waaraan moeten wij de thans bestaande splitsing toeschrijven? Ik schrijf die toe aan het tusschen indringen van den m. puboischiofemoralis externus posterior alsmede daaraan, dat een aan de tegenwoordige distale portie van den m. subileotibialis beantwoordende portie van de vroeger

alleen voorkomende spier in verbinding is getreden met eene aan de tegenwoordige proximale portie van den m. subileotibialis correspondeerende portie eener bij de Anura als oorspronkelijk alleen aanwezig aan te nemen spier, die uit den m. subileofemoralis, uit de proximale portie van den m. subileotibialis en uit den m. puboischiofemoralis externus posterior bestaan heeft, en die, zooals we vroeger aangetoond hebben, aan den m. puboischiofemoralis externus der gestaarte Amphibia homoloog is.

We kunnen nu evenwel in stede van den m. bisischiotibialis in de vroegere stelling van de homologie der beide spierlagen, de spier zetten, die we moeten aannemen, dat oorspronkelijk bestond uit den m. bisischiotibialis en de distale portie des m. subileotibialis, zonder dat dit van invloed is op die en op de beide later bewezen stellingen, en wel om de volgende redenen: de zóó met de distale portie des m. subileotibialis vermeerderde spierlaag der Batrachiers zal toch homoloog moeten zijn aan de toen beschouwde laag der Urodelen, omdat, daar de distale portie van den m. subileotibialis een deel uitgemaakt heeft van eene spier, die zoo even vermeld is, juist alle bewijsgronden, die we aangevoerd hebben tot bewijs van die stelling, ook doorgaan, als we in stede van den m. bisischiotibialis een met de distale portie des m. subileotibialis vermeerderde m. bisischiotibialis in de plaats zetten.

Het zal niet noodig zijn, dit uitvoeriger aan te toonen en ieder dier bewijsgronden opnieuw te beschouwen. Maar ook de daarna bewezen homologiën der mm. ischiopopliteus en pubotibiales sublimis et profundus kunnen er niet onder lijden, en wel om dezelfde redenen als bij de vorige stelling, zoodat we thans kunnen concludeeren, dat de vroeger gepleegde onnauwkeurigheid van geen invloed zijn kan.

Het zal niet moeilijk vallen aan te toonen, dat de beide hoofden van den m. bisischiotibialis der Batrachiers uit de splitsing van éene spier ontstaan zijn. Het caput anticum toch wordt door een tak (6*a*) geïnnerveerd, die gemeenschappelijk met den, het caput posticum innerveerenden tak (6*b*) ontspringt;

verder vereenigen zich beide hoofden tot éène pees en ontspringen beide van de symphysis ossium ischii, zoodat we tot de gestelde waarheid besluiten kunnen. De splitsing schrijven we weder toe aan het tusschen in dringen van den m. puboischiofemoralis externus posterior tengevolge der aanpassing aan door de transmutatie der gestaarte in de ongestaarte Amphibia veroorzaakte verandering: aan de hand der Descendentietheorie en in verband met de vorige stelling besluiten we, dat bij de Anura de beide hoofden des m. bisischiotibialis benevens de distale portie van den m. subileotibialis oorspronkelijk éène spier (x) gevormd hebben, welke, om de aangehaalde redenen, zich later in drie deelen heeft gesplitst.

De spier (x) ontsprong van de symphysis ossium ischii en bevestigde zich, bedekt door de mm. ischiopopliteus en pubotibiales sublimis et profundus aan de fascia van het onderbeen. De m. puboischiotibialis der gestaarte Amphibia ontspringt geheel oppervlakkig, van het os puboischii, d. i. van 't os pubis en 't os ischii, en insereert zich aan de tibia. Daar we evenwel in het beschrijvende gedeelte van dit onderzoek gezien hebben, dat de m. puboischiofemoralis externus der gestaarte Amphibia aan wijzigingen in zijnen oorsprong onderhevig kan zijn (vgl. Triton en Menobranchus), zoo kunnen we aannemen, dat ook de gelijk gevormde en gelijk ontspringende m. puboischiotibialis aan dergelijke wijzigingen onderhevig kan zijn en bijv. bij de thans waarschijnlijk uitgestorven voorouders der Urodelen, waaruit zich ook de Batrachiers ontwikkelden, alléén van 't os ischii ontsprong. Dan komt zijne oorsprong echter overeen met dien van de spier (x) bij de ongestaarte Amphibia. De afwijkende insertie kan om redenen, vroeger bij gelegenheid van de stelling der homologie van den m. ischioflexorius aangevoerd, evenmin tegen onze stelling in aanmerking komen. De eenige spier, waaraan de spier (x) der Batrachiers homoloog gesteld kon worden, is de m. pubotibialis der Urodela. Nu hebben we echter vroeger reeds eene homologe spier voor den m. pubotibialis gevonden, die toen vooral door de van de innervatie ontleende gegevens be-

wezen werd, zulks te zijn. Maar ook hier geeft die innervatie bewijzen, dat de spier (α) aan den m. puboischiotibialis der gestaarte Amphibia homoloog is. De de spier (α) innerveerende takken (5), (6*a*) en (6*b*) ontspringen, tusschen de takken (8) en (7*a*, 7*b*) in, uit den beschreven zijtak; bij de gestaarte Amphibia eveneens de takken, die den m. puboischiotibialis voorzien, namelijk (6) tusschen de zenuwen (8) en (7): de takken (8) en (7*a*, 7*b*), (7) zijn echter in beide afdeelingen homoloog; dus ontspringen de, de spier (α) der Batrachiers en den m. puboischiotibialis der Urodelen innerveerende takken tusschen homolooge zenuwen in. Een voornamen bewijsgrond vinden we in de verhouding van den m. bisischiotibialis der Batrachiers tot den m. puboischiofemoralis externus posterior, alsmede tot de distale portie van den m. subileotibialis; van het caput anticum der eerstgenoemde spier gaat toch eene spierportie af naar den m. puboischiofemoralis externus posterior, zoodat men gewoonlijk zegt, dat de laatstgenoemde spier met hare ééne hoofd van het caput anticum m. bisischiotibialis ontspringt.

Evenzoo treedt de distale door (5) geïnnerveerde portie van den m. subileotibialis met een, zonder twijfel vroeger met den m. puboischiofemoralis externus posterior verbondene spierportie (nm. de proximale portie des m. subileotibialis) in verbinding en was die distale portie oudtijds ook met den m. bisischiotibialis verbonden. Uit deze twee feiten volgt aanstonds, dat de spier (α) der Batrachiers van ouds betrekkingen gehad heeft en deels nog bezit tot eene spier (β), die zich later gedurende de phylogenetische ontwikkeling, in den m. subileofemoralis, de voorste portie van den m. subileotibialis en den m. puboischiofemoralis externus posterior heeft gesplitst.

Nu zien we evenwel, dat bij de gestaarte Amphibia tegelijk met de den m. puboischiotibialis innerveerende takken (6), nog zenuwen (5) ontspringen, die in den (overigens hoofdzakelijk door den tak (1) voorzienen) m. puboischiofemoralis externus dringen; daar nu echter de spier (β) der Anura aan den m. puboischiofemoralis externus der Urodela homoloog is, zoo volgt uit

deze redeneering, dat zoowel de spier ($\varkappa$) der Batrachiers als de m. puboischiotibialis der gestaarte Amphibia van ouds betrekkingen gehad hebben tot homolooge spieren: bij de ongestaarte Amphibia bleven daar nog kenteekenen van over in de verhouding van den m. bisischiotibialis tot den m. puboischiofemoralis externus posterior, alsmede ten opzichte van den m. subileotibialis, bij de tegenwoordig nog levende gestaarte Amphibia in het feit, dat zoowel de m. puboischiotibialis als puboischiofemoralis externus door uit elkander ontspringende zenuwen worden geïnnerveerd [1]).

De eenige moeilijkheid betreffende deze stelling is thans nog, dat de spier ($\varkappa$) der Batrachiers *bedekt wordt* door de mm. ischiopopliteus en pubotibiales sublimis et profundus, terwijl de m. puboischiotibialis der gestaarte Amphibia oppervlakkig ligt. Gaarne kom ik er voor uit, dat ik de rechtstreeksche oorzaak voor dit verschil niet weet, durf evenwel veronderstellen, dat we die plaatsverandering aan de werking mogen toeschrijven, door de omzetting der gestaarte in de ongestaarte Amphibia teweeg gebragt. — Overigens is de topographische ligging beider spieren ten opzichte der overige homolooge spieren gelijk; b. v. ten opzichte van de mm. puboischiofemoralis externus posterior en puboischiofemoralis externus, evenzoo de verande-

---

[1]) Bij deze gelegenheid wil ik gaarne bekennen, dat mijne redeneering later blijken zal niet de ware te zijn: ik beweer toch, dat de zenuwen (5) bij de Urodela, die den m. puboischiofemoralis externus voorzien, als 't ware in deze spier zijn blijven *zitten*, terwijl de bij haar behoorende spier geheel in den m. puboischiotibialis is opgenomen: nu wordt dit min of meer gerechtvaardigd door het feit, dat die beide spieren bij de thans levende Urodelen vlak op elkander liggen en nog somtijds spiervezelen van den eenen in den anderen overgaan, zooals ik sòms meen gezien te hebben. — Ik beweer eindelijk, dat de geheele m. puboischiofemoralis externus der Urodela, niettegenstaande zijn distale portie door de zenuwen (5) voorzien wordt, toch aan de spier β der Anuren homoloog is, welke alleen door aan den tak (1) der Urodelen homologe zenuwen (nn. (1*a*), (1*b*) en (1c)) wordt voorzien. — Ik wist echter geen anderen uitweg te vinden en het zal mij zeer verheugen zoo spoedig mogelijk eene terechtwijzing in dit punt te mogen ontvangen.

ring in ligging voortgebracht door de in de bekende richting en om denzelfden afstand van de plaats, waar bij de Urodela de m. puboischiotibialis ligt, plaats gehad hebbende draaiing van het been.

Om deze redenen besluit ik, echter met geene volkomene zekerheid, *dat de m. bisischiotibialis benevens de distale helft van den m. subileotibialis bij de Batrachiers tesamen homoloog zijn aan den m. puboischiotibialis der Urodela, en dus ook de zenuwen* (6*a*) *en* (6*b*) *tesamen der eersten homoloog aan de zenuwen* (6) *en* (11) *der laatsten* [1]).

Thans rest ons slechts nog aan te toonen, dat de m. coccygofemoralis der Batrachiers homoloog is aan de mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis der gestaarte Amphibia. Zoo onzeker de vorige, zoo zeker is deze conclusie. De m. coccygofemoralis is de eenige van die spieren, welke zich aan den femur bevestigen, en die van de wervelkolom ontspringen. Op dezelfde wijze zijn de beide aangehaalde spieren der gestaarte Amphibia de eenigen, die van de wervelkolom ontspringen en zich aan den femur bevestigen. Men zal verder moeten aannemen, dat de mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis der Urodela oorspronkelijk éène spier hebben uitgemaakt en wel omdat beide door uit elkaar ontspringende zenuwen worden voorzien, gemeenschappelijk ontspringen en vlak tegen elkaar loopen. Dat de m. caudalipuboischiotibialis zich van 't os femoris verwijderd en met den m. puboischiotibialis vereenigd heeft, moeten we aan aanpassingen aan ons onbekende levenstoestanden toeschrijven. De m. coccygofemoralis der Anura wordt door takken (13) voorzien, die rechtstreeks en wel 't meest proximaal uit den hoofdstam (II*b*) ontspringen; eveneens de mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis door takken (13*a*), 13*b*), wier gemeenzame stam rechtstreeks,

---

[1]) De takken (5) zijn volgens deze beschouwing, die echter waarschijnlijk onjuist is, in beide orden aan elkander niet of slechts verwijderd homoloog.

het meest proximaal en evenzeer aan den medialen rand van den hoofdstam (II*a*) ontspringen.

Beide takken in beide orden geven verder huidtakken af. Om al deze redenen besluit ik, *dat de m. coccygofemoralis der Batrachiers aan de mm. caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis der Urodelen homoloog is, en eveneens de tak* (13) *der eersten aan de takken* (13*a*), (13*b*) *der laatsten.* Thans hebben we de homologiën van alle spieren bewezen.

Nadat we in de vorige bladzijden de reeds in het beschrijvende gedeelte opgegeven homologiën bewezen en duidelijk gemaakt hebben, zullen we aan 't einde dezer algemeene beschouwingen ons eene voorstelling trachten te geven van de wijze, waarop de ongestaarte Amphibia met betrekking tot het onderzochte gedeelte hunner achterste extremiteit uit de gestaarte in den langen loop der phylogenetische ontwikkeling voortgesproten zijn. We moeten ons, naar al het voorgaande, denken, dat zoowel de thans levende Anuren als Urodelen zich uit nu vermoedelijk uitgestorven vormen ontwikkeld hebben, die zeer verwant aan de thans levende gestaarte Amphibia waren.

Ten opzichte van de osteologische samenstelling van het bekken verhielden zich die gemeenschappelijke stamouders gelijk de tegenwoordige Urodelen; het eenige en nog slechts geringe verschil bood hun spierstelsel, dat we ons echter op de volgende wijze denken kunnen. De mm. ileofemoralis en ileotibialis [1]) der thans levenden waren bij die stamouders respectievelijk in twee spieren gescheiden, een voorste [resp. (α), (α_1)] en een achterste [resp. (β), (β_1)], die evenwel zich ten opzichte van de vaste deelen en de topographische ligging als de mm. ileofemoralis en ileotibialis verhielden; verder kunnen we ons de mm.

---

[1]) Het is wellicht mogelijk, dat de door Mivart beschreven m. rectus femoris, dien ik bij Triton en Salamandra niet aantrof, doch dien ik als het voorste gedeelte van onzen m. ileotibialis beschouw, bij Menopoma en Menobranchus zich nog niet met het achterste gedeelte verbonden had, in welk geval deze dieren hierin het oorspronkelijke stadium zouden bezitten. Vgl. ook Siredon pisciformis.

caudalifemoralis en caudalipuboischiotibialis bij die voorouders vereenigd denken, en zich aan 't os femoris gemeenschappelijk insereerende.

Uit zulk een oorspronkelijken toestand ontwikkelden zich nu de thans levende Urodelen, doordat die genoemde hypothetische spieren twee aan twee zich verbonden, zóó dat de thans voorkomende mm. ileofemoralis en ileotibialis ontstonden, en doordat een deel van de bij de stamouders aanwezige van de staartwervelen ontspringende en zich aan den femur insereerende spier zich van deze afscheidde en met den m. puboischiotibialis verbond.

Laten we nu zien, op welke wijze het onderzochte spierstelsel der Batrachiers uit dat dier oorspronkelijke zoo even beschreven stamouders als ontstaan te zijn moet gedacht worden. De twee hoofdfactoren waren vooreerst de verandering van het bekken, die we vroeger beschreven hebben en waarop we dus niet meer behoeven terug te komen, dan verder de draaiing van de lengteas van den femur dier oorspronkelijke stamouders bij de Anuren om een bepaalden afstand en in eene bepaalde richting.

Ten gevolge nu van de vereenigde werking dier beide factoren greep het volgende plaats: die spier ($\varkappa$) der stamouders, die hier aan de mediale of binnenvlakte van den femur lag, begaf zich naar de laterale of buitenvlakte van het been en differentieerde zich in twee spieren, de mm. ileofemorales anteriores sublimis et profundus. De spier (β) deelde zich eveneens in twee spieren, waarvan de proximale den m. ileofemoralis posterior voorstelt, de distale zich met de pees van den m. ileofemorofibularis verbond en aan haren oorsprong van het os ilei evenzeer pezig werd en nu een deel vormde van die genoemde spier. De spier ($\varkappa_1$) der stamouders, die hier midden op de rugvlakte van het been lag, begaf zich naar de laterale vlakte en trad door hare fascia in verbinding met twee spieren, die door differentieering van de spier (β^1) ontstonden. Deze differentieering werd veroorzaakt, doordat de spier (β_1) aan den lateralen rand van het been kwam te liggen en nu aan de rug- en buitenvlakte van

't os ilei moest gaan ontspringen, verder door de differentieering van de mm. ileofemorales anteriores. De m. ileofibularis der stamouders kwam van den binnenrand der rugvlakte meer op haar midden te liggen en trad bij zijn oorsprong met een distaal gedeelte van de spier (β^1) in verbinding.

De m. puboischiofemoralis externus der stamouders onderging groote veranderingen: hij toch splitste zich in drie portiën en strekte zich behalve over de buik- ook meer naar de mediale vlakte van 't been uit. Zijne beide voorste portiën verplaatsten haren oorsprong, en wel naar het os ilei: de achterste portie behield hare vroegeren oorsprong en insertie onveranderd. De voorste portie bleef met de achterste aan de insertieplaats samenhangen, de middelste trad daarentegen in verbinding met een deel van den oorspronkelijk oppervlakkigen m. puboischiotibialis. — Op deze wijze differentieerden zich de mm. subileofemoralis, subileotibialis en puboischiofemoralis externus posterior.

De m. puboischiofemoralis internus onderging ook wijzigingen; oorspronkelijk lag deze spier aan de laterale vlakte van 't been, thans ligt ze bij de Batrachiers aan de buikvlakte en differentieerde zich in twee spieren, de mm. puboischiofemorales interni anterior et posterior, wier innervatie op hoogstmerkwaardige wijze veranderde: de achterste spier toch zou voortaan door een tak geïnnerveerd worden, die uit het achterste gedeelte van den plexus ontstond.

De m. ischiofemoralis, welke bij de voorouders aan de buikzijde van den medialen kant van 't been lag, kwam meer aan de rugzijde van den medialen kant te liggen en differentieerde zich in twee spieren, de mm. ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus. De m. ischioflexorius onderging dezelde verplaatsing en veranderde gedeeltelijk zijnen oorsprong, namelijk naar 't os ilei, als ook zijne insertie, namelijk naar de tibia.

De m. puboischiotibialis, die bij de stamouders geheel oppervlakkig lag, werd naar binnen gedrongen en door zijne vroegere zijburen, bedekt: hij behield met kleine wijziging zijne vroegere

oorsprong en insertie, doch differentieerde zich in een kleiner deel, dat met de middelste portie van den oorspronkelijken m. puboischiofemoralis externus in verbinding trad, om den lateren m. subileotibialis samen te stellen. Het andere deel splitste zich in twee hoofden en het voorste hoofd behield zijnen oorspronkelijken samenhang met de achterste portie van den veranderden m. puboischiofemoralis externus. (Hier zij op eene kleine onnauwkeurigheid gewezen: bij de vroegere beschrijving van het spierstelsel der stamouders vergat ik die betrekking tusschen beide spieren, zooals mijne theorie eischt, op te geven). — De m. pubotibialis der stamouders, die daar aan den voorrand der buikvlakte lag, begaf zich naar den medialen rand van 't been, veranderde zijn oorsprong en differentieerde zich in twee spieren, de mm. pubotibiales sublimis et profundus. De spier γ eindelijk verplaatste haren oorsprong, tengevolge van het verdwijnen van den staart, naar de spits van het os coccygis.

Vergelijken we de beide levende afdeelingen der Amphibia thans nogmaals, zoo zien we dat de Urodelen zich zeer weinig differentieerden en weinig verschil vertoonen met hunne stamouders, dat daarentegen de Batrachiers zich zeer veel differentieerden en een veel volmaakter spierstelsel verwierven dan hunne voorouders.

Op deze wijze heb ik getracht aan de hand der Descendentie-theorie en der vergelijkende Anatomie, niet alleen om de betrekking, die tusschen de spieren en zenuwen der beide afdeelingen van Amphibia bestaat, op te sporen, maar ook om althans voor een deel hunner organisatie de phylogenetische ontwikkeling voor beide thans nog levende groepen te schilderen.

— · — ·

OVER DE VERGELIJKENDE MYOLOGIE EN NEUROLOGIE DER PARADISEAE, VERGELEKEN MET EENIGE ANDERE VOGELS.

II.

OVER DE MYOLOGIE EN NEUROLOGIE DER PARADISEAE, VERGELEKEN MET EENIGE ANDERE VOGELS [1]).

In dit tweede gedeelte van mijn proefschrift heb ik eene zoo nauwkeurig mogelijke systematische beschrijving van de spieren en zenuwen eener bepaalde vogelgroep trachten te geven. De redenen, waarom ik er toe gekomen ben, dit thema te behandelen, heb ik vroeger reeds uiteengezet.

De groep der Paradijsvogels wordt door Professor Schlegel met de groepen der Corvi en Coraciae tot zijne familie der Coraces vereenigd. Van deze niet geringe vogelfamilie beston-

[1]) Gebezigde literatuur:

Behalve de oudere werken van Tiedemann en Meckel,

Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs wissenschaftlich dargestelt in Wort und Bild. Fortgesetzt von Dr. Selenka, Sechster Band, IV Abtheilung. Vögel, Leipzig und Heidelberg, Winter'sche Verlagshandlung, 1869.

den, zooverre mij bekend is, slechts weinige en meestal òf onnauwkeurige of niet in alle bijzonderheden doordringende beschrijvingen. Reeds om deze redenen was het niet onbelangrijk, de anatomie dezer vogels te bewerken.

Ik heb alleen de spieren en zenuwen der extremiteiten gekozen; de reden hiervan is, dat ik, met het oogpunt op de bewerking eener vergelijkende myologie der extremiteiten bij de Vertebrata, waarmee ik evenzeer voornemens was aan te vangen, het het meest geschikt vond juist de extremiteiten van de vogels te bestudeeren. Door het onderzoek van eenige andere vogels verkregen zootomische feiten heb ik ter gelegener plaatse telkens ingelascht. Daar ik niet alle bij de hand en den voet beschreven spieren bij mijne Paradiseae aantrof, en ik toch eene beschrijving wenschte te geven van alle tot dusverre bij de Carinatae beschreven spieren (vooral ook om de innervatie dier spieren te kennen), heb ik andere vogels onderzocht, waar ik die ontbrekende spieren wel aantrof: ook deze feiten heb ik vermeld. Bij de beschrijving der nervatuur heb ik alle takken opgenoemd, die de enkele spieren innerveerden. De resultaten van dit onderzoek, dat ik daarom 't liefst als eene zootomische voorstudie voor een meer omvattend vergelijkend myoneurologisch onderzoek der vogels wensch beschouwd te zien, zijn dus tweeledig: vooreerst levert het eene bijdrage tot de meer nauwkeurige kennis van de Anatomie van het spier- en zenuwstelsel der vogels, dan echter geeft het in de tweede plaats bouwstoffen aan de hand voor de bewerking eener vergelijkende myologie der extremiteiten [1]).

De mij afgestane collectie Paradiseae bestond slechts uit drie exemplaren, resp. van Paradisea speciosa, Paradisea papuana

[1]) Het zou in vele opzichten beter geweest zijn, ook hier de spieren naar haren oorsprong en insertie benoemd te hebben; ik wil niet treden in de redenen, waarom ik hier zulks niet gedaan heb, doch er alleen op wijzen, dat de namen niets afdoen op het in deze afdeeling gestelde doel: bouwstoffen voor eene vergelijkende myologie en eene anatomische beschrijving der Paradiseae.

en Epimachus magnificus. Verder ontving ik vele exemplaren van Corvus cornix en Corvus Monedula.

Allen, die mij aan deze en aan andere dieren geholpen hebben, meer in 't bijzonder aan H.H. Directeuren der Zoölogische tuinen te Amsterdam, 's Gravenhage en Rotterdam, zeg ik hiermede mijnen hartelijken dank.

A. NEUROLOGIE DER EXTREMITEITEN.

(Vgl. Pl. IV. fig. 1, 2, 3, 4 en Pl. II. fig. 6 en 7.)

Alvorens over te gaan tot de twee spiritus-exemplaren van Paradisea papuana [1]) en Epimachus magnificus, die mij slechts tot de beschrijving der zenuwen ten dienste stonden, heb ik eerst de nervatuur onderzocht van een aan de Paradijsvogels verwanten vogel, dien ik in genoegzaam aantal kon machtig worden, en wel van *Corvus Monedula;* zoodoende werd ik in staat gesteld de enkele, hoewel geringe verschillen, die de Paradijsvogels ten opzichte der Corvi boden, op te geven, en verder de geheele neurologie der extremiteiten met de op-

---

[1]) Paradisea papuana, Bechstein. Zie Schlegel, Musée des Pays-Bas, Coraces, pag. 82. — Deze vogel komt voor in Nieuw-Guinée en op 't eiland Mysool. De door mij verder onderzochte kleinere Paradisea speciosa, Boddaert, (zie Schlegel, o. c. pag. 86), is kleiner dan de vorige en is het sieraad evenzeer van Nieuw-Guinée als van de eilanden Salawattie, Batanta en Waaigheou.

Epimachus magnificus, Cuvier, de derde door mij onderzochte species, zie Schlegel, o. c. pag. 96, is een geheel andere vogel, grooter en zwart met metaalglans en met een bek, die langer is dan de kop. Deze komt voor in Nieuw-Guinée en nabij kaap York.

De onder-familie der Paradiseae bevat bij Prof. Schlegel, behalve de opgenoemde nog de volgende geslachten: Sericulus, Oriolus, Chalybaeus, Ptilorynchus, Cracticus en Lycocorax. Van dezen kon ik nog slechts twee soorten van Oriolus onderzoeken. — Deze onderfamilie vormt met die der Corvi en Coraciae zijne familie der Coraces. Coraciae kon ik niet verkrijgen.

gave der geïnnerveerde spieren, op nieuw te beschrijven, daar, zoover mij bekend is, eene zoodanige, tot de fijnste takken voortgezette beschrijving van de nervatuur bij de vogels tot dusverre nog ontbreekt [1]).

Bovenste extremiteit.

Bij deze beschrijving ligt Paradisea papuana, waarvan ik een wijfje bezat, tot grondslag; zoo Epimachus magnificus naderhand blijken mocht, verschillen op te leveren, zoo zal ik die, evenals bij het myologisch gedeelte, tusschen invoegen.

De plexus brachialis wordt, als bij C. monedula en de meeste andere vogels, uit 4 spinaalzenuwen gevormd, waarvan drie hals- en één borstzenuw. Onder 1ste, 2de—4de spinaalzenuw, versta ik hier natuurlijk slechts de 4 zenuwen, die den plexus samenstellen van voren af aan gerekend. De eerste of voorste zenuw zal met de vierde of meest naar achteren gelegene nagenoeg even sterk en dik zijn, hoewel de 4de toch iets dunner is, dan de 1ste, terwijl verder de 2de en 3de zenuw veel dikker dan de beide anderen en nagenoeg in dit opzicht aan elkander gelijk zijn [2]).

---

[1]) Meursinge, Verhandeling over de Bonte kraai, Groningen 1851, behandelt wel is waar de neurologie van C. cornix, is echter hierin, even als in zijne myologie, meestal slechts een eenigszins gewijzigde copie van Tiedemann, welke schrijver slechts de hoofdstammen van de nervatuur der vogels beschreef.

[2]) In eene vroeger door mij gemaakte beschrijving van den plexus brachialis bij C. monedula vind ik opgeteekend, dat daar de eerste en derde zenuw elkander in dikte evenaarden, beide dunner dan de 2de en dikker dan de 4de waren; daar deze beschrijving niet geheel met de tegenwoordige overeenstemt, zoo vermeende ik dit in eene noot er bij te moeten voegen. Overigens ben ik overtuigd van de standvastigheid der nervatuur en moet dus dit verschijnsel of aan onnauwkeurige waarneming of aan individueele variatie toeschrijven.

De plexus komt nu tot stand, doordat de eerste spinaalzenuw zich met de tweede vereenigt; de portie, die hierdoor ontstaat, zendt nu af den nervus radialis en een tweede portie, die zich dan iets lager verbindt met den dikken zenuwstam, welke ontstaat, tengevolge van de vereeniging van de derde en vierde spinaalzenuw; overigens biedt de plexus brachialis bij Paradisea papuana een eenigszins ander voorkomen aan dan bij Corvus Monedula, wat hierdoor veroorzaakt wordt, dat de 4de spinaalzenuw zeer hoog, d. i. zeer *nabij* den oorsprong van de 3de spinaalzenuw, zich met deze zenuw verbindt, terwijl bij alle onderzochte exemplaren van C. Monedula deze vereeniging meer nabij de verbinding van de 3de spinaalzenuw met den stam, van de 1ste en 2de zenuw afkomstig, plaats grijpt. Daardoor heeft de plexus bij den Paradijsvogel op 't eerste gezicht den schijn van slechts uit drie spinaalzenuwen te ontstaan.

Hoewel niet rechtstreeks hare vezelen uit den plexus verkrijgende, behooren hier toch vermeld te worden de zenuwen, die de rugspieren innerveeren. De spinaalzenuw, die onmiddellijk boven diegene ligt, welke, als 1ste spinaalzenuw, deelneemt aan den plexus, verdeelt zich spoedig in 2 takken, waarvan de dunste zich met de eerste spinaalzenuw verbindt, de dikste zich spoedig wederom dichotomisch verdeelt. — De eene dezer beide takken voorziet den hals, de andere loopt naar achteren en splitst zich in twee nagenoeg even dikke takken, waarvan de eene den m. cucullaris innerveert. De andere tak geeft eerst nog eene dunne zenuw af aan den m. cucullaris, en verdeelt zich dan in twee takken, die respectievelijk de beide portiën van den m. levator scapulae voorzien. De sterkste van die beide eindtakken dringt ten laatste nog in den m. romboideus, hoewel deze nog door andere takken, die niet uit den plexus brachialis afkomstig zijn, voorzien wordt. Hierop ontspringt uit den plexus en wel uit de ventrale vlakte van de eerste spinaalzenuw een sterke zenuwtak, die nagenoeg zoo dik is als de 4de spinaalzenuw, welke den plexus helpt vormen. — Deze zenuw splitst zich spoedig in twee niet even dikke takken; de

dikste hiervan verloopt vrij door de borstholte en dringt nu door de portio coracoidea van den m. coracobrachialis brevis heen, dan over het os coracoideum in den m. subclavius aan zijne onderzijde, en wèl door er eerst eenige fijne takken in af te geven, die naar voren verloopen, en dan een hoofdtak, die het andere deel der spier innerveert. — De andere dunnere tak verloopt steeds naast een der groote bloedvaten, die hier gelegen zijn en begeeft zich dan in den m. coracosternalis, dien hij innerveert, door er in den vooronderrand der spier in te dringen.

Hierop ontspringt uit den voorrand van den plexus en wel onmiddellijk bij den oorsprong van de vorige zenuw, die de mm. subclavius en coracosternalis innerveerde, een dunne tak, die echter iets dikker is dan de zenuw, welke den coracosternalis innerveert; deze zenuw splitst zich spoedig in twee dunne takken, die respectievelijk de portio scapularis en de portio coracoidea van den m. coracobrachialis brevis aan hare naar de borstholte gekeerde zijde binnenbringen.

Onmiddellijk achter de vorige zenuw ontstaat uit den voorrand van den plexus, daar waar de n. radialis zich uit hem afzondert, eene zenuw, die nagenoeg zoo dik zal zijn als de 4de spinaalzenuw, en met de vorige uit dezelfde zenuwvezelen ontstaat. Deze zenuw nu geeft eerst een tak af aan de portio scapularis m. coracobrachialis brevis en splijt zich vervolgens in twee takken, waarvan de sterkste in den m. teres major, de dunnere in den m. infraspinatus aan diens binnenvlakte binnendringt.

Zoodra de van de eerste en tweede spinaalzenuw afkomstige portie zich vereenigd heeft met de portie, die ontstaat door de verbinding van de derde en vierde spinaalzenuw, zoo ontwikkelen zich onmiddellijk uit dezen stam twee sterke takken, waarvan de dikste aan den achterrand van den plexus ligt. De andere tak, die in dikte tusschen de 1ste en 2de spinaalzenuw inligt, is de door Gurlt zoogenoemde n. medioulnaris. De eerste tak echter, die bij zijnen oorsprong zoo dik is als de

derde spinaalzenuw, geeft eerst af een tak, die tusschen het os coracoideum en de eerste rib zich buiten de borstholte begeeft en vervolgens aan de binnenvlakte den m. coracobrachialis longus binnendringt; daarop splijt de hoofdtak zich in twee nagenoeg even sterke takken, die, gelegen aan de buitenvlakte van den m. coracobrachialis longus, den m. pectoralis major binnendringen en innerveeren, en wèl steeds zoo, dat die van de beide takken, welke het meest naar achteren ligt, zich constant nog voor hij de spier binnendringt, in twee takken splitst.

Aan de dorsaal- of bovenvlakte van den plexus ontstaat uit dezen en wèl met twee dunne takken, uit de eerste en tweede spinaalzenuw, die zich aanstonds vereenigen, een zeer dunne zenuw; deze begeeft zich nu langs een der halsspieren, welke van de eerste rib ontspringt, naar de buitenvlakte van den thorax, waar zij eerst een dunnen zijtak afgeeft, die den m. serratus anticus minor aan zijne binnenvlakte innerveert, en vervolgens onder deze spier verloopt, om ten laatste den m. serratus anticus major binnen te dringen en te innerveeren.

Zooals reeds gezegd is, ontstond tegelijk met den meer naar achteren gelegen gemeenschappelijken stam voor den m. pectoralis major en coracobrachialis longus een sterke zenuw: de n. medioulnaris, de gemeenschappelijke stam voor den n. ulnaris en den n. medianus.

Voor we den loop dezer zenuw, die al de spieren aan de buigzijde van den onderarm innerveert, verder nagaan, zij eerst nog de sterke huidzenuw vermeld, die aan de dorsaalvlakte van den plexus tegelijk met of uit den n. medioulnaris ontspringt; deze huidzenuw verloopt met den n. medioulnaris aan de binnenvlakte van den m. biceps; daarop begeeft zij zich over de buigzijde van den onderarm, waar zij zich in de huid verliest.

De n. medioulnaris nu begeeft zich over de binnenvlakte van het korte hoofd van den m. triceps, en geeft dan op de grens van 't eerste en tweede derde gedeelte van den bovenarm een sterken tak af, die den m. biceps binnendringt en innerveert; daarop verloopt de zenuw aan den binnenachterrand

dezer spier distaalwaarts naar den onderarm; hier aangekomen verdeelt de n. medioulnaris zich vóór den m. brachialis internus in den elleboog in twee groote takken, een sterkeren, den n. medianus en een zwakkeren, den n. ulnaris, hoewel het verschil in dikte gering is; de n. ulnaris verloopt nu oppervlakkig onder de huid naar de ulnaarzijde en den buitenrand van den onderarm, en geeft eerst een sterken tak af, die den m. flexor carpi ulnaris innerveert; daarop geheel aan de strekzijde van den onderarm gerakende, zendt hij een dunnen tak af, die aan de binnenvlakte van den m. flexor digitorum sublimis verloopt en met de pees dezer spier ingesloten in den sterken band, zich tot de hand toe voortzet. — De ulnaris begeeft zich dan naar de hand.

De n. medianus geeft eerst af een dunnen tak, die den m. pronator sublimis innerveert, dan een, die den m. brachialis internus voorziet, en splitst zich vervolgens in twee takken; hiervan verloopt de eene tusschen de beide mm. pronatores heen en zendt een kleinen tak af aan den m. pronator profundus, terwijl deze zenuw vervolgens weder in tweeën wordt gedeeld; een dezer beide takken dringt in en innerveert aan de buigzijde den m. flexor digitorum profundus, terwijl de andere, ingesloten in den sterken band van den oppervlakkigen vingerbuiger, als zeer dunne tak zich naar de hand begeeft, en daar aan de buigzijde van den handwortel zich door een paar zeer dunne takjes vereenigt met den anderen hoofdstam van den n. medianus [1]); de zenuw gaat vervolgens eene verbinding aan met den n. ulnaris, aan de ulnare zijde der hand een plexus vormende, die takken afgeeft aan de huid van die zijde der hand.

De andere hoofdtak geeft eerst af een vrij sterke huidzenuw, die over de binnenvlakte van den m. extensor carpi radialis

---

[1]) Zeer dikwijls komt daardoor een plexus tot stand. Zoo vond ik bijv. bij Graculus carbo; bij onzen Corvus Monedula zijn al deze takken zoo fijn, dat het onderzoek te lastig was om ze te beschrijven.

verloopt en zich vervolgens met verscheidene takken in de huid van den vleugel verliest; daarop begeeft zich deze tak, naar binnen bedekt door den pronator profundus, langs den radialen kant der ulna en geeft nu, nagenoeg op 't midden van den onderarm, een takje af, dat den m. flexor carpi radialis innerveert, waarop ook deze tak, zich steeds aan de radiale zijde der ulna houdende, naar de hand begeeft: hier gekomen geeft hij eerst een tak af, aan den van de pees des m. extensor carpi radialis ontspringenden m. abductor pollicis brevis, alsmede een sterkeren tak, die de huid tusschen den duim en de vingers en wel aan hare buigzijde van zenuwen voorziet; terwijl ik de hoofdzenuw nu bij Ardea cinerea en Graculus carbo een tak zag afgeven aan den hier duidelijk voorhanden m. flex. pollicis brevis, dien ik bij Paradisea en Corvus niet duidelijk konde daarstellen, komt de hoofdzenuw in verbinding, gelijk boven reeds is vermeld, met den stam, die ingesloten is in den sterken band, waarin ook de m. flexor digitorum sublimis ligt, en deelt zich vervolgens in twee takken; hiervan begeeft zich de eene in den m. interosseus IV, die hier zeer zwak is, hoewel hij deze spier zeer duidelijk innerveert bij de door mij onderzochte Ardea cinerea en Graculus carbo, en na deze geïnnerveerd te hebben, dringt hij in en voorziet de huid van de vingers; de andere eindtak, die ik bij Ardea cinerea eerst een tak zag afgeven aan den m. abductor digiti minimi, en die het ook wel bij Corvus en Paradisea doen zal, dringt in den aan de buigzij oppervlakkig liggenden m. interosseus II, en komt ook hier weer uit, ten einde de huid verder te voorzien.

Te gelijk met den n. radialis of onmiddellijk uit hem ontspringende, verschijnt een sterke huidtak (Pl. IV, fig. 2), die vervolgens de huid, gelegen aan de achterzijde van den bovenarm (en onderarm) van zenuwtakken voorziet. Daarop verlaat de n. radialis de borstholte en geeft nu zeer nabij elkander, en nog voor hij in de groote driehoofdige spier binnen dringt, drie takken af; vooreerst een dunnen tak, die de achterste portie van den m. latissimus dorsi innerveert, vervolgens een

zenuw, die somtijds met den spoedig te beschrijven hoofdtak van den m. triceps, gemeenschappelijk ontspringt en die in het achterste gedeelte (misschien in beide gedeelten) dringt van het door den m. infraspinatus in twee gedeelten gescheiden korte hoofd van den triceps; de derde tak eindelijk is veel sterker en begeeft zich tusschen het korte en lange hoofd van den triceps naar achteren. Spoedig zendt deze zenuw een dunnen tak af, die de voorste portie van den m. latissimus dorsi innerveert, en splitst zich daarop in twee takken.

De laterale dezer beide takken geeft eerst een zenuw af aan het lange mediale hoofd van den m. deltoideus major, waarop hij zich tusschen de beide hoofden dezer spier naar buiten begeeft [1]) en vervolgens de huid aan de achtervlakte van den vleugel voorziet. De mediale tak geeft eerst eene zenuw af aan het korte laterale, van het os humeroscapulare ontspringende hoofd van den m. deltoideus major, waarop deze tak dwars over de pees van den m. subclavius heengaat, een tak afzendt aan den m. deltoideus minor, om zich ten laatste in twee takken te splitsen, die de mm. tensores patagii longus et brevis aan de binnenvlakte binnendringen en innerveeren.

De n. radialis verloopt nu verder tusschen de beide hoofden van den triceps en zendt hier af een tamelijk sterken tak, die soms gemeenschappelijk ontspringt met den zoo even vermelden tak voor den triceps. Deze zenuw geeft in de eerste plaats een tak af aan het lange hoofd, vervolgens een aan het korte hoofd, waarop zij zich tusschen beide hoofden voortzet, om eindelijk nabij de insertie nogmaals in het korte hoofd te dringen. De triceps wordt dus alleen door den n. radialis voorzien.

Alvorens de n. radialis nu onder de pees van den m. deltoideus major naar den onderarm gaat, zendt hij een vrij sterken huidtak af, die eerst over de buitenvlakte van den m. extensor carpi radialis verloopt om dan, steeds aan de buitenvlakte, de

---

[1]) Vgl. Pl. III, fig. 2.

huid van den onderarm te voorzien. — Vervolgens begeeft hij zich vóór het tuberculum externum humeri naar den onderarm en geeft nabij het caput radii eerst af een sterken tak aan den m. extensor metacarpi radialis longus, van binnen indringende, vervolgens een dunnen tak aan den m. supinator, om zich ten laatste nabij het gewricht in twee takken te verdeelen; de oppervlakkige verloopt over de buitenvlakte van den m. anconaeus 4^0, waaraan hij een tak afgeeft en innerveert daarop den m. extensor digitorum longus, daarna gaat hij distaalwaarts steeds over den anconaeus 4^0, en voorziet nu den m. extensor carpi ulnaris, om zich eindelijk ulnaarwaarts te begeven en thans verder de huid van den onderarm te voorzien.

De diepe tak verloopt steeds aan de ulnaarzijde van den radius over den m. extensor indicis longus, dien hij een zenuw afgeeft, na vooraf zulks aan m. extensor pollicis longus gedaan te hebben; vervolgens loopt deze zenuw meer ulnaarwaarts naar de hand. Hier gekomen en wel aan de strekzijde der hand, zendt zij een tak af, die eerst een zijtak afgeeft aan den uiterst zwakken m. extensor pollicis brevis (wellicht zelfs niet aanwezig), en daarna de huid aan de strekzij tusschen duim en vingers voorziet; bij Graculus carbo gaf zij eerst nog een tak aan den m. adductor pollicis, welke spier ik bij Parad. niet heb gevonden, waarop de hoofdstam zich in twee eindtakken splitst; hiervan loopt de dikste oppervlakkig langs de pezen van de lange vingerstrekkers, om, na takken afgegeven te hebben aan de zakjes der zich hier bevindende pennen, zich in de huid te verliezen; (bij vogels, waar ik eenen ext. indic. brevis aantrof, zoo als bij Graculus carbo is het deze zenuw, die een tak afzendt aan deze spier); — de andere dringt in den m. interosseus I, die aan de strekzijde oppervlakkig ligt, en na dezen geïnnerveerd te hebben, komt hij er uit om verder de huid te voorzien. Waar ik een adductor manus vond, als bij Ardea cinerea en Graculus carbo, zond deze tak, voor hij den interosseus I innerveerde, een tak af aan den m. adductor manus.

Bij den pauw (Pavo cristatus) en bij Gallus domestica vond ik

een dwarsen tak, nagenoeg op het midden van den onderarm, die deze diepe, van den n. radialis afkomstige, zenuw verbond met de aan de buigzij verloopende en uit den n. medioulnaris afkomstige zenuw, welke o. a. den flexor carpi radialis innerveerde; noch bij Paradisea papuana noch bij Corvus monedula kon ik een spoor hiervan ontdekken.

Eindelijk moge ik hier nog bijvoegen, dat de huidtak, die nabij het elleboogsgewricht uit den n. radialis ontspringt en hier de buitenzijde van den onderarm insereert, bij andere vogels bijv. Columba domestica, Gallus domestica, enz., zich in twee bijna even sterke takken verdeelt, die de membrana patagii anterior innerveeren. Daar deze membrana bij Paradisea en Corvus echter reeds door eene zenuw voorzien wordt, [1]) welke gemeenschappelijk ontspringt met een tak, die het lange hoofd van den m. deltoideus major innerveerde, zoo laat zich dit hieruit verklaren.

Eindelijk vertoonde Paradisea ten opzichte van den loop van den n. radialis geen wezenlijk verschil met Corvus monedula.

Onderste extremiteit [2]).

Bij de beschrijving van de nervatuur van den vleugel zagen we, dat Corvus Monedula en Paradisea papuana zeer geringe punten van onderscheid opleverden; juist het omgekeerde komt echter voor bij de onderste extremiteit; dat verschil treedt echter meer op in den plexus dan wel in den loop van de zenuwen, die zich uit hem ontwikkelen. — Plaat III, fig. 4, vertoont de plexus lumbalis en ischiadicus bij Paradisea papuana, terwijl

[1]) Vgl. pag. 91.

[2]) Ook hiervoor lag Paradisea papuana tot grondslag.

op plaat II, fig. 6, hetzelfde van Corvus Monedula is afgebeeld. Spreken we van Corvus, dan bedoelen we den C. monedula [1]).

De plexus lumbalis wordt uit slechts twee spinaalzenuwen gevormd, terwijl bij Corvus er drie deel aan nemen. De achterste spinaalzenuw van Corvus ontbreekt bij Paradisea, terwijl de achterste van Paradisea, die de homologe is van de middelste bij Corvus, toch op dezelfde plaats ligt en ontspringt als de achterste bij Corvus. Daardoor verkrijgt de plexus een heel andere ligging en gedaante, en 't zelfde is nu ook met den pl. ischiadicus het geval.

Van de beide spinaalzenuwen, die dus bij den Paradijsvogel deelnemen aan de vorming van den plexus lumbalis, is de voorste iets dunner dan de achterste; de eerste geeft een sterken tak af voor de buikspieren, en nog voor zij zich met de tweede spinaalzenuw verbindt, het éene hoofd voor den n. obturatorius, welke bij alle onderzochte vogels, als bij den mensch tweehoofdig ontspringt. — Daarop vereenigt zich de zenuw met de achterste spinaalzenuw tot den plexus lumbalis, na vooraf het tweede en wel mediale hoofd voor den n. obturatorius afgegeven te hebben, alsmede een verbindingstak met de eerste spinaalzenuw van den plexus ischiadicus.

De beide hoofden van den n. obturatorius zijn hier nagenoeg

---

[1]) In fig. 7 heb ik den plexus en de uit hem haar oorsprong nemende zenuwen afgebeeld van Gallus domestica; hier toch komen alle spieren voor, die ik bij de tot dusverre door mij onderzochte vogels heb waargenomen; de zenuwen zijn hier met Romeinsche cijfers aangeduid, niet echter de zenuwen, die de spieren van 't onderbeen en den voet voorzien. Zoo zullen we fig. 7 als schema beschouwen van de innervatie bij de onderzochte vogels en alzoo zijn we in staat hier eene vergelijkende beschouwing van den plexus bij eenige andere door mij nauwkeurig nagegane vogels bij te voegen, behoorende tot de nachtroofvogels en de steltloopers. Deze feiten zijn reeds van gewicht voor de behandeling van de vergelijkende myologie der achterste extremiteit, waarmede ik in het eerste gedeelte van dit proefschrift meer rechtstreeks een begin heb gemaakt.

Eindelijk zij nog vermeld, dat ik de beide plexus en enkele zenuwen met namen heb aangeduid, hoewel Ik er nog geenszins mede wil te kennen geven, dat daardoor eene bepaalde homologie wordt aangewezen.

even sterk [1]), terwijl bij Corvus het laterale hoofd meer dan tweemaal dikker is dan het mediale: eindelijk bestaat er nog dit punt van verschil ten opzichte van den oorsprong van bovengenoemde zenuw, dat zij bij Corvus uit de twee achterste spinaalzenuwen ontspringt, bij Paradisea daarentegen uit de twee voorste, want de achterste spinaalzenuw van Corvus is, gelijk reeds boven uiteen is gezet, hier niet voorhanden.

De plexus lumbalis en ischiadicus zijn bij Paradisea speciosa volkomen op dezelfde wijze gevormd als bij Paradisea papuana. Evenzeer bij Epimachus magnificus. Ten opzichte van den laatsten vogel bestaat er alleen verschil in de dikte der spinaalzenuwen, die den plexus ischiadicus vormen. Terwijl namelijk de drie voorsten nagenoeg even dik zijn, is de vierde dunner, maar toch nog wel eens zoo dik als de 5[de], terwijl zij bij P. papuana beide aan elkander gelijk waren.

De eerste tak, die uit den plexus lumbalis ontstaat, is een sterke zenuw, die aan de binnenvlakte van den m. glutaeus medius verloopende, zich spoedig in twee takken splitst; hiervan innerveert de voorste deels (III) den m. sartorius, deels treedt hij op de grens van de mm. sartorius en rectus femoris naar buiten om als huidzenuw (IV) de buitenvlakte van het bovenbeen te innerveeren. — De andere tak (V) dringt in den m. rectus femoris, na zich eerst nog in twee takken gesplitst te hebben. Hoewel in den geheelen loop van deze zenuw groote overeenkomst bestaat met Corvus, zoo ontstaat bij den laatsten vogel de zenuw, die den m. rectus femoris innerveert, (Plaat II, fig. 6) niet uit den vóórsten, maar uit den *middelsten* der drie hoofdstammen, welke uit den plexus lumbalis bij alle door mij onderzochte vogels ontspringen.

Hierop splitst zich de sterke hoofdstam, welke uit den plexus lumbalis ontstaat, in twee zenuwen, waarvan de achterste (IX) den m. vastus internus innerveert, de sterkere middelste (VI) en (VII) daarentegen de mm. cruralis en vastus externus: op

---

[1]) Op de figuur, Plaat III, fig. 4, is het laterale hoofd te dik aangegeven.

geringe verschillen na, misschien ontstaan bij de preparatie, ontstaan en verloopen deze eindtakken op dezelfde wijze als bij Corvus,, waar zij Plaat IV, fig. 6 met de cijfers (VI) en (VII) zijn aangeduid. — Daar de m. gracilis hier ontbreekt, ontbreekt ook de zenuw (VIII) voor deze spier, die zich overigens uit den voor den m. vastus internus bestemden eindtak afzondert (vgl. Gallus). Eindelijk ontspringt nog uit den plexus lumbalis, tegelijk met de voor den m. vastus internus bestemde zenuw, een sterke tak, die vooraf achter den m. iliacus internus verloopt en deze spier innerveert (X), om vervolgens aan de binnenvlakte van het boven- en onderbeen zich in de huid te verliezen, (XI).

De n. obturatorius, wiens oorsprong uit den plexus lumbalis reeds beschreven is, verloopt over de binnenvlakte van het os ilei en begeeft zich nu door het foramen obturatum buiten het bekken; onmiddellijk nabij dit foramen geeft hij een tak (XII) af, aan den m. obturator internus, die deze spier aan de ventrale zijde binnendringt, en eindigt vervolgens als (XIII) in den m. adductor magnus, dien hij innerveert. Waarschijnlijk geeft deze zenuw ook nog een dunnen tak af aan den m. quadratus femoris, hoewel ik van alle onderzochte vogels dien tak (XVI*a*), alleen bij Corvus gevonden heb.

Vergelijken we den plexus van Corvus met dien van Gallus, fig. 7 afgebeeld, zoo zijn de verschillen van ondergeschikten aard; de voorste spinaalzenuw, die aan de vorming van den plexus deelneemt, A noemende enz. zoo kan men uit Corvus gemakkelijk den plexus bij Gallus afleiden; door de er bijgevoegde letters, worden de homolooge spinaalzenuwen aangeduid; bij beide dus drie spinaalzenuwen, die aan de vorming deelnemen; terwijl de uit den plexus ontspringende zenuwen geen wezenlijk verschil opleveren, zooals een korte blik op beide figuren aanstonds leeren zal, zoo is echter de tak (XVI*a*) van den n. obturatorius bij Corvus van gewicht, die bij Gallus ontbreekt, en komt bij Gallus nog een tak (VIII) voor, voor den hier aanwezigen m. gracilis, die bij Corvus ontbreekt. Ter-

wijl bij Vanellus cristatus, die zich als Gallus verhoudt ten opzichte van de overige uit den plexus ontspringende zenuwen, ook een tak voor den evenzeer aanwezigen m. gracilis voorkomt, zoo ontbreekt die tak met de spier bij de nachtroofvogels, althans bij Strix flammea; hij komt daarentegen weder voor bij de dagroofvogels, zoo bij den sperwer.

Gaan we thans over tot de beschrijving van den plexus ischiadicus, zoo zien we dat deze bij Paradisea papuana, in tegenstelling van bij Corvus, uit vijf spinaalzenuwen ontstaat; van dezen zijn de twee voorsten, die zich spoedig tot één stam verbinden, het dikst, dan volgt de derde, die slechts weinig dunner is, terwijl de twee achtersten veel dunner en nagenoeg aan elkander gelijk worden bevonden. Bij Corvus daarentegen was de voorlaatste (F) nog veel dikker dan de achterste. — De voorste spinaalzenuw staat, gelijk reeds gezegd is, door een dunnen tak met de achterste spinaalzenuw van den plexus lumbalis in verbinding. Bij Oriolus daarentegen (tot onderzoek diende een exemplaar van Oriolus auratus uit Java), is het schema van den plexus der onderste extremiteit weder gelijk aan dat bij Corvus. Op plaat IV, fig. 4 zijn de plexus in natuurlijke grootte afgebeeld, waaruit blijkt, dat zelfs de betrekkelijke dikte der enkele spinaalzenuwen overeenkomt met Corvus Monedula, doch slechts hierin komt een onderscheid voor, dat de tak, die den plexus lumbalis verbindt met den plexus ischiadicus, hier veel korter is en zich hooger aan de eerste spinaalzenuw van den plexus ischiadicus insereert dan bij Corvus Monedula. Vgl. Pl. II, fig. 6.

De uit de vereeniging van de beide voorste spinaalzenuwen gevormde stam verbindt zich spoedig met de derde spinaalzenuw tot den sterken n. ischiadicus, die al de spieren van het onderbeen en den voet innerveert. Terwijl bij Corvus slechts de achterste spinaalzenuw, door een dunnen tak in verbinding met den n. ischiadicus, de oorsprong werd voor de zenuw, wier loop aanstonds beschreven zal worden, zoo worden dit bij Paradisea de beide achtersten.

Deze zenuw dan begeeft zich met den n. ischiadicus door het achter het acetabulum gelegen foramen ischiadicum buiten 't bekken en geeft nu eerst af een huidtak (XVII), die tusschen de mm. biceps en semitendinosus naar buiten gaat, na zich vooraf in twee even sterke takken gesplitst te hebben, en die de huid aan de buitenzijde van het been voorzien. Nadat de hoofdstam nu eerst een tak (XIX) afgegeven heeft, die de staartspieren innerveert, en daarop een dunnen tak (XVIII) aan den m. adductor longus, splitst hij zich, onder laatstgenoemde spier verloopende, in twee takken, (XX) en (XXI), die respectievelijk de mm. semitendinosus en semimembranosus innerveeren.

De plexus ischiadicus geeft verder een sterken tak af (XVI), die uit de twee voorste spinaalzenuwen ontspringt, en door het for. ischiadicum in den m. quadratus femoris dringt en dezen innerveert. Terwijl deze tak als hoofdzenuw voor deze spier bij alle door mij onderzochte vogels fungeert, hebben we reeds boven gezien, dat bij Corvus deze spier ook nog door een uit den n. obturatorius afkomstige zenuw voorzien wordt. Daarop loopt de n. ischiadicus door het for. ischiadicum naar buiten en tusschen den m. biceps en achtereenvolgens den m. quadratus femoris, adductor longus, adductor magnus om, evenals bij Corvus, nabij het distale einde van het bovenbeen, in twee hoofdtakken gesplitst te worden. Op dezen loop geeft de n. ischiadicus eerst af een tak (XV), die achter het acetabulum om naar voren dringt en den m. glutaeus medius innerveert: bij andere vogels, waar ook nog de m. glutaeus externus voorkomt, innerveert hij eerst deze spier, (Vgl. Gallus (XIV)), om dan toch in den glutaeus medius te dringen.

Daarop een sterken tak (XXII) voor den m. biceps, en ten laatste een tak, die althans bij Corvus gemeenschappelijk met den bicepstak ontspringt en welke dunne tak eerst een takje (XXII) afgeeft aan den m. biceps, om eindelijk (als XXIII) den m. tensor vaginae te innerveeren. Halverwege zijnen loop langs den femur, zendt de n. ischiadicus nog een sterken tak (XXIV) af, die de huid van het onderbeen voorziet. Vergelijken we den

plexus ischiadicus van Corvus met dien van Gallus, zoo bestaat er alleen verschil in de betrekkelijke dikte en lengte der spinaalzenuwen en vooral in de laatste (G), die bij Gallus zich spoedig met de voorgaande (F) vereenigt, bij Corvus daarentegen slechts door een dunnen tak met het overige gedeelte van den plexus in verbinding is. — Dan komt, gelijk reeds gezegd is, bij Gallus een tak (XIV) voor, voor den hier aanwezigen m. glutaeus externus, die bij Corvus ontbreekt; dan is nog te vermelden, dat de zenuw (XXIII) met den hoofdstam (XXII) voor den biceps gemeenschappelijk ontspringt. — Strix en Vanellus verhouden zich ten opzichte van de achterste spinaalzenuw als Gallus, eindelijk gelijkt de plexus bij Vanellus meer op dien van Gallus dan op dien van Strix. — Bij beide komt de m. glutaeus externus voor.

Nadat de n. ischiadicus zich aan het distale einde van 't onderbeen in twee hoofdzenuwen verdeeld heeft, zendt de eene, die langs de buitenvlakte van den m. semitendinosus verloopt, eerst af een meer naar achteren gelegen tak, die bijna de helft dunner is dan de andere, welke dieper en meer voren gelegen is. Zeer spoedig splitst deze zich in twee takken, waarvan de eene onmiddellijk weder gedeeld wordt in eenen tak, die het caput externum m. gastrocnemii innerveert en in een langeren even sterken tak, die eerst eenige fijne takjes afgeeft aan het het meest oppervlakkig aan de buitenzijde van 't onderbeen gelegen caput externum m. flex. perforati digitorum, om zich eindelijk te verliezen in den naast deze spier evenzeer oppervlakkig gelegenen m. flexor perforans et perforatus digiti medii.

De tweede meer naar voren gelegene tak dringt in het gemeenschappelijke hoofd van de mm. flexores perforati digiti medii et externus van Tiedemann, die we vroeger als het caput internum m. perforati digitorum hebben samengevat. — Nadat hij deze spieren aldus geïnnerveerd heeft, komt de zenuw uit dit gemeenschappelijk hoofd nagenoeg op het midden van 't onderbeen weder te voorschijn, om geheel oppervlakkig over den m. flexor hallucis longus verloopende, ten laatste in den

m. flex. prof. phal. I digiti interni te dringen en dezen te innerveeren. Vervolgens zich meer tusschen de dieper liggende spieren begevende, verdeelt de hoofdzenuw zich in twee takken, nagenoeg even sterk; de eene geeft spoedig een sterke zenuw af, welke den m. flex. hallucis longus aan diens binnenzijde binnendringt en innerveert, om daarna langs deze spier te verloopen, er nog een tweeden tak aan af te geven en zoo naar den voet te gaan. Deze, de dunste der vier takken, welke zich uit den n. ischiadicus ontwikkelen en naar den voet en de teenen gaan, begeeft zich aan de binnenzijde van het os tarsometatarsi, waar hij zich met vele takken in de huid verliest.

De andere iets dikkere tak splitst zich zeer spoedig in twee bijna even sterke takken, waarvan de eene, die waarschijnlijk ook den m. plantaris voorziet, het cap. internum m. gastrocnemii binnendringt en innerveert, de andere den m. flexor perforans digitorum en wel door juist tusschen de beide hoofden dezer spier in te dringen.

De tweede hoofdzenuw, waarin de n. ischiadicus zich deelde, verloopt eerst langs de buitenvlakte van den m. accessorius m. semitendinosi om dan te gelijk met de pees van den m. biceps door den voor deze pees bestemden band te gaan. Onmiddellijk daarop zendt zij een krachtige huidzenuw af, die tusschen de diepere spieren van 't onderbeen en wel meer bepaald, bedekt door den m. flex. hallucis longus, langs de buitenvlakte en den buitenrand van den m. flex. perforans digitorum zich begeeft, om zoo naar den voet te gaan.

Deze krachtige zenuw [1]) nu, na eerst een zich spoedig verdeelenden huidtak aan de buitenzijde van het bovenste gedeelte van 't os tarsometatarsi afgegeven te hebben, loopt eerst ingesloten in den kraakbeenigen band, waarin de buigers verloopen, en wel over den buitenkant van de pees van den m. peroneus longus, begeeft zich naar den achterkant van het os tarsometatarsi, zendt nu een tak aan den m. flexor. hall. brevis,

[1]) Aan haren oorsprong uit den n. ischiad. te dun afgebeeld.

(bij andere vogels, waar ik nog duidelijk een flexor digiti interni, en een abductor digiti ext. aantrof, bijv. bij Graculus carbo, zond de hoofdstam hier eerst een tak aan den abd. digit. ext., dan een tweeden, welke de mm. flex. hall. brevis en flex. digiti interni innerveerde) en deelt zich nu geheel in de diepte gelegen even onder de helft van het bovengenoemde been in twee takken; de eene begeeft zich nu in de huid aan de buitenzijde van den buitensten teen, die innerveerende, terwijl de andere zich in de huid van de buigzijde der middelste vingers verliest.

Nabij den oorsprong van het uitwendige hoofd van den doorboorenden vingerbuiger, geeft de zenuw vervolgens een sterken tak af, die over den buitenrand der fibula heengaat en zoo aan de voorzijde van 't onderbeen geraakt. Hier gekomen, dringt hij tusschen de mm. extens. digit. longus en tibialis anticus en deelt zich nu in een tak voor den m. tibialis anticus en een, die den m. extens. digiti longus binnendringt aan diens buitenrand. Daarop verloopt de hoofdstam meer naar beneden over den buitenrand der fibula en zendt nu, gelegen tusschen de beide mm. peronei, op de grens van het eerste en tweede vijfde gedeelte van 't onderbeen een sterken tak af aan den m. peroneus longus, aan de binnenzijde er indringende; spoedig daarop geeft de hoofdstam, die thans aan de voorzijde der fibula gelegen is, een tak af, die over den m. peroneus brevis heenloopt na vooraf aan deze spier een innerveerenden tak te hebben afgegeven, en zoo verloopt naar de voetstreek, aan de buitenvlakte van den m. peroneus brevis gelegen.

Halverwege het onderbeen geeft deze tak een huidtak af, die de dikke huid van den voet innerveert en wèl aan de voor- en buitenzijde van het os tarsometatarsi. Daarop verloopt hij meer oppervlakkig eerst over den dwarsen band heen, waar de pees van den m. tibialis anticus door wordt bevestigd, vervolgens aan den buitenrand van de pees dezer spier, en geeft hier een huidtak af, die de huidaan den buitenkant van het os tarsometatarsi en van den buitensten teen voorziet, waarop hij zich in

een oppervlakkigen en veel dunneren diepen tak splitst. Daarop aan de voorvlakte van het os tarsometatarsi gekomen, gaat de oppervlakkige tak tusschen den buitensten en middelsten der drie knobbels, die geheel beneden aan de voorvlakte gelegen zijn, en deelt zich ten laatste in twee even sterke takken, die, respectievelijk aan de naar elkander toegekeerde zijden van den buitensten en middelsten teen verloopende, de huid aan de buigzijde alhier innerveeren.

Bij Graculus carbo gaf deze zenuw op de helft van het os tarsometatarsi een tak aan een hier gelegen strekker, welken ik bij de Parad. niet aantrof.

De hoofdstam begeeft zich thans nog dieper en gaat met de pees van den m. tibialis anticus onder diens band door, om nabij de insertie dezer spier zich in een oppervlakkigen en even sterken diepen tak te splitsen.

De eerste zendt weldra een tak af aan den m. extensor hallucis brevis en thans aan de binnenvlakte van het os tarsometatarsi gelegen, verdeelt hij zich op de rugvlakte van het eerste lid van den achtersten teen in twee takken, die de huid aan de naar elkander gekeerde zijden van den achtersten en inwendigen teen voorzien.

De diepe tak gaat achter de pees van den m. tibialis anticus om, verbindt zich met den diepen tak van de boven beschreven zenuw en komt dan zoo vereenigd weder oppervlakkig te liggen aan de voorzijde van het os tarsometatarsi; terwijl hij bij andere vogels, bijv. Graculus carbo, nu eerst een tak afgeeft aan den m. abductor digiti interni, dien ik bij Parad. niet konde aantreffen, gaat hij door de ruimte heen tusschen den middelsten en binnensten der drie geheel beneden aan de voorvlakte van het os tarsometatarsi gelegen knobbels en splitst zich in twee eindtakken, die aan de naar elkander gekeerde zijden van den middelsten en binnensten teen verloopende, de huid aldaar van zenuwen voorzien.

B. MYOLOGIE DER EXTREMITEITEN.

α. Bovenste extremiteit. [1])

(Vgl. Pl. III, fig. 1 en 2.)

I. Cucullaris.

Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, fortgesetzt von Dr. Emil Selenka. Sechster Band, IV Abtheilung. Vögel, Leipzig und Heidelberg, 1869, p. 107. [2])

Deze platte vrij machtig ontwikkelde spier ontspringt van de processus spinosi der drie achterste hals- en twee voorste ruggewervels en begeeft zich met haar in 't midden transversale, aan de voorzijde een weinig naar voren gerichte vezelen in twee bundels naar de furcula en het schouderblad. De veel kleinere eerste portie gaat met eenigszins naar voren gerichte vezelen, naar het humerale einde der furcula en hecht zich aan de naar de wervelkolom gerichte vlakte vast. Het veel sterkere tweede gedeelte der spier wordt over zijn grootste achterste helft bedekt door de voorste portie van den m. latissimus dorsi en insereert zich aan den dorsalen medialen rand der scapula.

---

[1]) Bij deze beschrijving ligt Paradisea speciosa ten gronde; zoo de andere Paradijsvogels verschillen aanbieden, worden deze vermeld.

[2]) Ik heb, om niet een lange rij synonymen op te moeten noemen, slechts dit werk vermeld, daar hier telkens al de synonymen in kunnen gevonden worden.

2. Rhomboideus.

Bronn, o. c. pag. 108.

Deze spier is zeer naar achteren gericht; ze ontspringt van de proc. spinosi der achterste hals- [1]) en vijf voorste ruggewervelen en wordt van voren door het achterste gedeelte van den cucullaris, van achteren door de achterste portie van den m. latissimus dorsi bedekt. Hare voorste vezelen loopen naar achteren en naar buiten, hare achterste, die zelfs voor een klein deel door den sartorius bedekt worden, transversaal en eenigszins naar voren. De spier insereert zich vleezig aan den dorsalen medialen rand der scapula van even achter het midden tot aan het einde.

3. Levator scapulae.

Bronn, o. c. pag. 109.

De levator scapulae is zeer merkwaardig gevormd, bestaande uit twee portiën, die alleen aan haren oorsprong door de dunne gemeenschappelijke fascia vereenigd zijn: de voorste sterkere portie ontspringt van den processus transversus van den op twee na laatsten halswervel, heeft eene langgerekte smalle gedaante en begeeft zich met naar achteren gerichte vezelen vleezig aan den dorsalen rand en de ventrale vlakte der scapula onmiddellijk daar, waar zich de voorste vezelen van den rhomboideus insereeren.

De tweede kleinere portie ontspringt evenzeer vleezig van de buitenvlakte der laatste hals-, en eerste borstrib en insereert zich evenzeer met naar achteren gerichte spierbundels aan de ventrale vlakte der scapula op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van dit been.

---

[1]) De achterste halswervel is die, welke eene rib draagt, die het sternum niet bereikt.

4. Serratus anticus.

Bronn, o. c. pag. 110.

Deze spier is hier in twee afdeelingen verdeeld, den serratus anticus minor en den serratus anticus major.

De eerste ontspringt met twee bundels van de buitenvlakte van de eerste en tweede borstrib, en hecht zich, na de portio scapularis van den m. coracobrachialis brevis doorboord te hebben, aan den medialen rand van het schouderblad vast, omstreeks in het derde voorste gedeelte. De serratus anticus major ontspringt met vier bundels, die ingrijpen in die van den m. obliquus abdominis externus, aan de buitenvlakte van de tweede, derde, vierde en vijfde rib en insereert zich vleezig aan den buitenrand van het schouderblad van het uiteinde van dit been circa over een achtste van zijn lengte.

5. Coracosternalis.

Bronn, o. c. pag. 111.

De coracosternalis, welke hier vrij sterk ontwikkeld is, ontspringt van het laterale onderste gedeelte van het os coracoideum en insereert zich aan den processus lateralis anticus sterni en met zes bundels aan de vijf ossa sternocostalia, waarvan twee aan den voorrand en buitenoppervlakte van het eerste dier sternocostaalbeenderen. Bij de insertie aan deze beenderen wordt de spier voor een klein deel bedekt door de portio thoracica van den m. obliquus abdominis externus.

6. Teres major.

Bronn, o. c. pag. 113.

Deze krachtige spier ontspringt aan de buitenvlakte van het schouderblad, omstreeks het twee-derde achterste gedeelte daarvan innemende; hare stevige pees bevestigt zich aan de binnenzijde van het tuberculum inferius nabij het foramen pneumaticum.

7. Infraspinatus.

Bronn, o. c. pag. 113.

Deze hier vrij krachtige spier, welke na wegname van de portio scapularis van den m. coracobrachialis brevis verschijnt, heeft in tegenoverstelling van vele andere vogels hier een trapeziumvormige gedaante en ontspringt zeer nabij het schoudergewricht van het derde voorste gedeelte van den medialen rand der scapula, hangt samen met den kapselband en bevestigt zich aan de binnenvlakte van het tuberculum superius s. minus nabij het foramen pneumaticum.

8. Coracobrachialis longus.

Bronn, o. c. pag. 114.

Deze eveneens gepende en door den m. pectoralis major bedekte spier ontspringt alleen van de buitenvlakte van het os coracoideum en wordt door de crista ossis coracoidei van den m. subclavius afgescheiden. In haren loop bedekt zij de portio sternalis van den m. coracobrachialis brevis en wordt nu tot eene krachtige pees, die zich aan het tuberculum majus vasthecht.

9. Coracobrachialis brevis.

Bronn, o. c. pag. 115.

Ontspringt met drie portiën, waarvan de eerste, de portio scapularis, van het voorste derde gedeelte van de buitenvlakte van het schouderblad. Deze zeer sterke portie wordt door den m. serratus anticus minor in twee deelen gescheiden. Zeer waarschijnlijk moet men òf de geheele portie, welke van het schouderblad ontspringt, òf een deel daarvan, als het homologon beschouwen van den *m. subscapularis,* gelijk die in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Vögel, aldus wordt opgegeven. In dit geval zou natuurlijk de pees van den subscapu-

laris met die van den coracobrachialis brevis vereenigd zijn. Bij alle tot dusverre door mij onderzochte vogels, Ardea, Gallus, Columba, Nisus enz., kon ik geen afzonderlijken subscapularis aantreffen. — Deze portie, de sterkste der drie, insereert zich met korte, doch krachtige pees, geheel afzonderlijk, aan het caput humeri.

De tweede meer langwerpige en zwakkere portie ontspringt voor een grooter gedeelte aan de binnenzijde van het sternum en wel aan den voorrand van dit been, deels met een veel zwakkere portie [1]) van de achtervlakte van het achtereinde van het os coracoideum: hare pees vereenigt zich weldra met die van de derde portie, welke, de zwakste van allen, van binnen aan den proc. furcularis ossis coracoidei, alsmede tegelijk met de eerste portie voor een deel aan den proc. furcul. scapulae ontspringt, waarop de vereenigde lange, doch zwakke pees zich afzonderlijk even vóór de pees der eerste portie aan het caput humeri vasthecht.

10. Deltoideus major.

Bronn, o. c. pag. 116.

Deze spier is hier, gelijk bij Corvus, bijzonder sterk ontwikkeld en ligt aan de geheele buitenvlakte van den bovenarm; zij ontspringt met twee hoofden, een lang doch smaller hoofd aan de achtervlakte van het hoofd van 't os corac., aan het boveneinde der furcula en aan het voorste gedeelte van de dorsale vlakte der scapula; de andere portie is veel breeder en sterker en heeft haren oorsprong vleezig van het os humeroscapulare; deze portiën vereenigen zich geheel van boven bij dit os humeroscapulare, en thans insereert zich de spier deels vleezig aan de geheele buitenvlakte van den humerus, deels treden hare vezelen naar onderen samen tot een vrij sterke pees, die zich aan den bovenarm onmiddellijk boven en bij den uitwen-

---

[1]) Afgebeeld Pl. III, fig. 1.

digen knobbel van dit been insereert. Alleen door de vergelijking van den oorsprong en de insertie dezer spier bij vogels, waar zij kleiner is, is het gerechtvaardigd, dat men die spier bij Paradisea zoowel bovenaan vleezig als nog onderaan pezig zich laat insereeren, daar zij anders hier wel het voorkomen heeft, van zoowel van 't os humeroscapulare als van het bovenste gedeelte van de buitenvlakte van den humerus te ontspringen.

Hoewel beide hoofden zich bovenaan vereenigen, verloopt er toch van de plaats harer vereeniging eene naad over de buitenvlakte der spier tot ver naar beneden; op het midden der spier ziet men uit dezen naad eene sterke zenuw [1]) voor den dag komen, die zich over de pees van den korten vleugelspanner heen begeeft en zich in de membrana patagii anterior verliest. Deze zenuw, welke de geheele spier doorboort juist bij de scheiding door den naad veroorzaakt, ontspringt tegelijk met den innerveerenden tak van den deltoideus uit een stam, die weder gemeenzaam ontspringt met de zenuw voor den deltoideus minor en de vleugelspanners uit den nervus radialis.

II. Deltoideus minor.

Bronn, o. c. pag. 117.

Deze kleine en zwakke spier heeft eene langwerpige smalle gedaante, en ontspringt vleezig aan den processus furcularis scapulae in het foramen triosseum nabij het ligamentum coracofurculare en begeeft zich tusschen het hoofd van 't os coracoideum en de pees van den subclavius naar het tuberculum majus humeri, aan welks top zij zich vleezig insereert, juist bij de insertie van de pees des m. subclavius.

---

[1]) Vlg. pag. 91 en Plaat IV, fig. 2.

12. Subclavius.

Bronn. o. c. pag. 118.

Deze onder de vorige liggende, sterk ontwikkelde, gepende spier ontspringt van de buitenvlakte van het lig. sternofurculare coracoideum, van het lichaam en den kam van het borstbeen en van het os coracoideum; hare vezelen treden van weerszijden tot een aan de binnenvlakte zich vertoonende pees samen, die door het foramen triosseum henengaat en zich aan het tuberculum cristae humeri insereert.

13. Latissimus dorsi.

Bronn, o. c. pag. 120.

De krachtige, vlakke m. latissimus dorsi, van alle ruggespieren 't meest oppervlakkig gelegen, ontspringt met twee nagenoeg even groote, door eene fascia vereenigde gedeelten. De voorste portie ontspringt van de processus spinosi van den laatsten halsen eersten borstwervel, en bedekt het achterste gedeelte van den m. cucullaris; hare vezelen loopen transversaal en over die van de achterste portie heen; deze ontspringt van de proc. spinosi van den derden, vierden en vijfden borstwervel en loopt met zeer naar voren gerichte vezelen voort, waarop zij beide zich vereenigen tot eene breede vlakke spier, die zich tusschen het lange en korte hoofd van den triceps aan de binnenzijde van de crista tuberculi majoris humeri insereert.

14. Pectoralis major.

Bronn, o. c. pag. 121.

Deze spier ontspringt met twee portien, die een hoek vormen, waarvan de top ongeveer bij het achtereinde der crista sterni gelegen is; de eene portie ontspringt van het hoofd van het os coracoideum, den voorbuitenrand der furcula, van het lig. sternofurculare coracoideum, voor zooverre dit niet door den m.

subclavius bedekt is, en van de zijvlakte der crista sterni. De andere portie van het lichaam en den buitenrand des borstbeens alsmede van de buitenvlakte der drie achterste ossa sternocostalia. De vezels van de krachtige spier convergeeren naar buiten en naar voren en vormen eene stevige breede pees, die zich aan de crista tuberculi majoris vasthecht. Digt bij de insertie ontspringt uit de spier een dunne platte pees, die zich vereenigt met de pees van den m. tensor brevis patagii anterior. Bij Corvus Monedula begeeft zich, behalve naar den m. tensor patagii brevis, ook nog een tweede pees uit den pectoralis major naar den tensor patagii longus.

15. Tensor patagii longus.

Bronn, o. c. pag. 122.

De tensor patagii longus ontspringt tegelijk met de volgende spier vleezig van het hoofd van het os coracoideum en van de furcula; zijne spierbuik, die nauwelijks een vierde in grootte bedraagt van dien van den korten vleugelspanner, gaat over in eene pees, welke, ingesloten in de membrana patagii, zich vasthecht, aan de radiaalzijde, aan een sesambeentje, dat zich vervolgens door een pees met het eerste middenhandsbeen verbindt. De membrana patagii ontvangt versterkende pezen uit den m. deltoideus en misschien ook van den m. triceps brachii.

16. Tensor patagii brevis.

Bronn, o. c. pag. 123.

De korte spanner van de voorste membrana patagii is een zeer krachtig ontwikkelde spier, die tegelijk met den langen spanner vleezig ontspringt van de buitenvlakte van het humerale hoofd der furcula en waarschijnlijk ook van het hoofd van het os coracoideum. Hare zeer sterke en breede, den m. deltoideus major bijna geheel bedekkende spierbuik gaat eerst beneden het midden van den bovenarm in eene krachtige pees over, die zich, zonder zich in tweeën te splitsen, met den peesspiegel ver-

bindt, welke over de buitenvlakte van den m. extensor metacarpi radialis longus van diens oorsprong af verloopt even voorbij het punt van insertie van den m. tensor brevis; op deze wijze gaat de pees over in de fascia antebrachii.

Even voor de spier in eene pees overgaat, ontvangt ze een versterkenden peesbundel van den m. pectoralis major.

17. Biceps.

Bronn, o. c. pag, 124.

De biceps ontspringt met twee hoofden half pezig, half aponeurotisch van het hoofd van het os coracoideum en van den lateralen knobbel van het opperarmbeen en begeeft zich op de gewone wijze met hare krachtige pees tusschen den brachialis internus en extensor metacarpi radialis longus naar den onderarm. Geheel van onderen verdeelt zich deze pees in een zeer sterke ronde pees, die zich aan de ulna onmiddellijk bij het elleboogsgewricht vasthecht en in een zwakke, die zich aan den binnenkant van het spaakbeen insereert.

18. Brachialis internus.

Bronn, o. c. pag. 125.

Deze kleine ruitvormige spier ontspringt aan den binnenrand van den humerus even boven den condylus internus en insereert zich aan het bovenachterste gedeelte van de binnenvlakte der ulna.

19. Triceps.

Bronn, o. c. pag. 126.

Het korte hoofd van deze sterke spier ontspringt met twee portiën, die gescheiden zijn door den m. infraspinatus, welke zich juist tusschen beide aan den humerus vasthecht. De eene dier beide portiën ontspringt vleezig aan de binnenvlakte van het gewrichtshoofd van het opperarmbeen, en is veel kleiner en zwakker dan de andere portie, die evenzeer vleezig ontspringt

van de binnenvlakte van het tuberculum minus nabij het foramen pneumaticum, alsmede van de crista tuberculi minoris tot nagenoeg op het midden van het opperarmbeen; beide vereenigen zich en hechten zich vast aan den processus anconaeus der ulna. — Het lange hoofd, dat sterker is, ontspringt met twee portiën van de buitenvlakte der scapula: de grootere portie meer nabij het schoudergewricht, de veel kleinere tweede even daar achter; de krachtige spierbuik gaat aan het onderste derde gedeelte van den bovenarm over in een sterke pees, die een weinig meer naar buiten zich aan den processus anconaeus der ulna insereert. Beider insertiepezen zijn door eene dunne pezige plaat vereenigd, doch smelten niet te samen. Bij de meeste andere vogels ontspringt het kleine hoofd alleen van de binnenvlakte en de crista tuberculi minoris.

20. Pronator Sublimis. [1])

Pronator brevis, Bronn, o. c. pag. 127.

Deze spier, welke, van de pronatoren het meest oppervlakkig gelegen is, ontspringt met eene dunne zeer lange pees aan het tuberculum internum humeri vlak bij den oorsprong van den brachialis internus, gaat over in een krachtigen spierbuik, die zich over het tweede en derde vierde gedeelte van de binnenvlakte van den radius insereert. [2])

21. Pronator profundus.

Pronator longus, Bronn, o. c. pag. 128.

De m. pronator profundus ligt voor een deel onder den vorigen en is veel kleiner, terwijl alleen zijne oorsprong onbedekt blijft. Hij ontspringt met eene korte sterke pees aan het tuber-

---

[1]) Ik kies dezen naam boven dien van „pronator brevis", eerstens tot meerdere duidelijkheid, tweedens omdat dikwerf, gelijk in dit geval, deze spier grooter is dan de dieper gelegene.

[2]) Bij Corvus Monedula insereert deze zich alleen over het tweede vierde gedeelte.

culum internum humeri, vlak bij de insertie van den band, die uitgespannen is tusschen den humerus en de carpus. Zijne spierbuik insereert zich aan de ulnaarzijde van den radius over het tweede vierde gedeelte van dit been. Bij Corvus monedula is deze spier grooter dan de vorige.

22. Supinator brevis.

Bronn, o. c. pag. 129.

Deze niet sterk ontwikkelde spier ontstaat tegelijk met den langen gemeenschappelijken vingerstrekker aan het tuberculum externum humeri vlak bij den oorsprong van de vorige spier. Zij insereert zich vleezig over iets meer dan het derde gedeelte van de buitenvlakte van den radius.

23. Extensor metacarpi radialis longus.

Extensor carpi radialis, extensor metacarpi radialis longus en extensor carpi radialis brevis, Bronn, o. c. pag. 129 en 130.

Aan de strekzijde van den onderarm liggen bij vele vogels slechts ééne, bij vele andere evenwel twee spieren, wier pezen zich dan echter tot eene enkele pees vereenigen. Bij Corvus, Oriolus, Gallus en Columba vond ik slechts ééne, bij Ardea stellaris, Ardea cinerea en Strix flammea daarentegen twee spieren; bij Ardea stellaris ontsprong de buitenste met een lange pees en stond door eene pees in verbinding met den langen en korten vleugelspanner en bezat een zwakkeren spierbuik, dan de meer naar de buigzijde gelegene, die kortpezig ontsprong en een sterkeren buik had; hare eindpezen bleven zeer ver gescheiden. Strix flammea verhield zich op dezelfde wijze. — Bij Paradisea speciosa komt ook slechts éénе voor; òf nu deze spier daar, waar zij alléén voorkomt, homoloog zij aan de buitenste of binnenste bij Ardea etc., dan wel of zij wellicht ontstaan is uit de vereeniging van beide of omgekeerd, wat mij waarschijnlijker voorkomt, kan eerst uitgemaakt worden, als de spieren van de geheele bovenste extremiteit op dezelfde wijze onder-

zocht zijn, als die van den schoudergordel in het nu onlangs van Fürbringer verschenen werk. Bij Ardea cinerea vond ik, dat de van den n. radialis afkomstige zenuw, die de eerste spier innerveerde, deze doorboorde en daarop zonder zich te vertakken, de andere binnendrong en innerveerde. Behalve dit pleit voor mijne meening ook, dat bij enkele vogels, bijv., bij onze Paradisea speciosa de spier met twee hoofden ontspringt, als 't ware een begin eener scheiding en verder dat de pees van den korten vleugelspanner zich, gelijk bij Ardea en Strix met de buitenste spier, hier met het buitenste hoofd vereenigt.

Het buitenste hoofd nu ontspringt bij Paradisea speciosa half pezig, half vleezig van het tuberculum externum humeri en vereenigt zich spoedig met het binnenste hoofd, dat evenzeer half vleezig, half pezig van het beneden einde van het opperarmbeen in of nabij de fossa anterior ontspringt. De krachtige spierbuik gaat even beneden het midden van den radius over in een sterke pees, die zich aan de basis van het middelhandsbeen van den duim vasthecht.

Hoe of het komt, dat in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Abtheilung Vögel, in steê van twee, drie spieren beschreven worden, namelijk behalve den extensor metacarpi radialis longus, en den extensor carpi radialis, (welke de tweede spier is, zoo er twee gevonden worden), nog een extensor carpi radialis brevis, is mij onbekend gebleven.

24. Extensor carpi ulnaris.

Bronn, o. c. pag. 131.

Deze spier, even krachtig als de extensor digitorum communis longus, ontspringt te gelijk met den anconaeus 4^0 van het tuberculum externum humeri, krijgt het aanzien eener gevederde spier en wordt op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte der ulna tot eene pees, die aan de zijvlakte van het capitulum ulnae voorbijgaat en zich dan aan den ulnaren rand van het os metacarpi III insereert.

25. Extensor digitorum communis longus.

Bronn, o. c. pag. 131.

Deze krachtige strekker ontspringt te gelijk met den m. ext. metacarpi rad. longus pezig van het tuberculum externum humeri en verloopt aan de ulnaarzijde van den radius, gaat ongeveer op het midden van den onderarm over in eene pees, die op den handwortel door een band bevestigd is en splitst zich vervolgens in twee pezen aan de basis van het os metacarpi II, waarvan de zwakkere zich aan den duim, de sterkere aan de radiaalzijde van het eerste lid van den tweeden vinger vasthecht.

26. Anconaeus quartus.

In Bronn c. o. niet vermeld.

Onder den m. ext. carpi ulnaris ligt deze sterke spier, welke tesamen met de zoo evengenoemde pezig ontspringt van het tuberculum externum humeri en zich vervolgens over de eerste helft van de binnenvlakte der ulna insereert.

27. Extensor indicis longus.

Bronn, o. c. pag. 132.

Van de geheele binnenzijde van den radius, van den elleboog tot op de grens van het tweede en derde derde gedeelte van dit been, ontspringt deze tamelijk sterke spier, die op deze grens overgaat in eene pees, welke aan de buitenzijde van den handwortel door een eigen band gaat, eerst onder, vervolgens boven de pees van den gemeenschappelijken vingerstrekker komt te liggen en zich vervolgens aan de basis van het tweede lid van den wijsvinger insereert. De ext. indicis brevis ontbreekt.

28. Extensor pollicis longus.

Bronn, o. c. pag. 133.

Bedekt door de laatste strekspieren, ligt een zeer zwakke

spier, die met twee vleezige hoofden aan de binnenvlakten van radius en ulna en wel vlak bij het elleboogsgewricht ontspringt. Het radiale hoofd is iets sterker dan het ulnare en zeer spoedig, halverwege den m. supinator, vereenigen zij zich tot eene teedere spier, welke nog vóór het midden van den onderarm overgaat in eene dunne pees, die weldra naast die van den m. extensor metacarpi radialis longus komt te liggen en met dezen gemeenschappelijk zich aan den duim insereert.

Bij Oriolus auratus uit Java en Corvus cornix, die door Prof. Schlegel als na verwant met de Paradiseae zijne groep der Coraces vormen, trof ik de spier evenzoo ontwikkeld aan.

Ter loops zij vermeld, dat ik haar het sterkst aantrof bij Gallus, waar zij zich vleezig aan de pees van den m. extensor metacarpi radialis longus insereert; wèl met krachtigen spierbuik, doch ook met lange pees bij Nisus fringillarius.

Ingesloten in een krachtige spierscheede, die zich het meest oppervlakkig zelfs als een sterke band voordoet, die uitgespannen is tusschen den condylus internus humeri en het os carpi ulnare liggen twee spieren, namelijk de flexor digitorum sublimis en de flexor carpi ulnaris.

29. Flexor carpi ulnaris.

Bronn, o. c. pag. 133.

Deze spier ontstaat met korte maar krachtige pees van de trochlea humeri en wordt tot een krachtigen spierbuik, die op de grens van het tweede en derde derde gedeelte der ulna in eene zeer krachtige pees overgaat: deze insereert zich, na zich wat verbreed te hebben, aan een naar de ulna gekeerden processus van het os carpi ulnare. Even boven het midden der ulna geeft deze spier een spoelvormigen spierbundel af, die in eene dunne pees overgaat, welke kleine pezen afgeeft tot bevestiging der pennen en zich eindelijk ook aan bovengenoemden processus vasthecht.

30. Flexor carpi radialis.

Bronn, o. c. pag. 134.

Deze onder den m. flex. digit. profund. gelegene spier ontspringt op het midden der ulna en gaat op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte der ulna over in eene pees, die zich met die der vorige spier kruist, vervolgens zich plotseling verbreedende en over de buigzijde van den carpus heenloopende, naar de radiaalzijde gaat en zich aan den proc. pollicaris [1]) ossis metacarpi vasthecht. De spier is nagenoeg gelijk ontwikkeld bij het verwante geslacht Corvus en onjuist is de opgave in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Abtheilung: Vögel," p. 134, waar deze spier bij Corvus van het os carpi radiale zou ontspringen.

31. Flexor digitorum sublimis.

Bronn, o. c. pag. 135.

De flexor digitorum sublimis ontspringt tegelijk met den bovengenoemden band van het tuberculum internum humeri, gaat over in eenen met den band innig vereenigden spierbuik, die reeds vóór het midden van den onderarm in eene dunne platte pees overgaat, welke met de pees van den m. flexor carpi ulnaris door een sterken band ingesloten, vervolgens in een eigen sleuf over het os carpi ulnare verloopt en zich naar de radiaalzijde begevende, vervolgens op het midden van het os metacarpi II digt tegen de pees van den m. flexor digitorum profundus aansluit, om zich aan de radiaalzijde van het eerste lid van den wijsvinger te insereeren.

De band verdeelt zich dáár, waar de m. flexor digitorum sublimis in eene pees overgaat, in twee banden, die echter door de fascia vereenigd zijn, waarvan de eene met de pees van de spier medeloopt en zich vasthecht aan bovengenoemden proces-

[1]) De proc. pollic. = os metacarpi primum.

sus van het os carpi ulnare, terwijl de andere nog een paar pezen afgeeft voor enkele slagpennen.

32. Flexor digitorum profundus.

Bronn, o. c. pag. 136.

Hij ontspringt met twee bundels, die door den m. brachialis internus gescheiden zijn, van de bovenhelft der ulna en gaat op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte der ulna over in een pees, die zich kruist met die van den er onder gelegenen flexor carpi radialis; hij verloopt dan langs een als rol dienend uitsteeksel van het os metacarpi voorbij en aan de radiaalzijde van het tweede middelhandsbeen verloopt hij, digt tegen de pees van den oppervlakkigen vingerbuiger aangesloten, om zich aan het tweede lid van den tweeden vinger te insereeren.

33. Interosseus I radialis.

Bronn, o. c. pag. 137.

Deze spier ontspringt aan de binnenvlakte van het tweede en derde os metacarpi en vormt zoo eene gevederde spier, wier pees zich aan de strekzijde van het eerste lid van den wijsvinger radiaalwaarts insereert.

Deze spier ligt aan de strekzijde oppervlakkig.

34. Interosseus II ulnaris.

Bronn, o. c. pag. 137.

Aan de buigzijde verschijnt na wegname der huid de m. interosseus II ulnaris, welke aan de binnenzijde van de ossa metacarpi II en III ontspringt: zijne pees komt van onder de vorige spier te voorschijn en bevestigt zich aan den ulnaren kant van het eerste lid van den wijsvinger.

35. Interosseus III.

Bronn, o. c. pag. 137.

Deze ook wel abductor digiti minimi genaamde spier ontstaat aan de geheele buitenzijde van het derde middelhandsbeen en hecht zich radiaalwaarts aan den kleinen of derden vinger vast.

36. Interosseus IV.

Bronn, o. c. pag. 137.

Deze spier is zwak en ligt aan de buigvlakte van het distale einde van het tweede os metacarpi.

37. Abductor pollicis.

Bronn, o. c. pag. 138.

Deze is hier gewoon ontwikkeld, ontspringende van de pees van den m. ext. metac. rad. longus, en zich aan het metacarpale I insereerende.

38. Extensor pollicis.

Bronn, o. c. pag. 138.

Oorsprong en insertie is gewoon, en biedt niets bijzonders aan; hij is echter zóó zwak ontwikkeld, dat ik zelf van het bestaan dezer spier niet verzekerd ben.

Omtrent de overige handspieren ben ik bij de Paradijsvogels in 't onzekere gebleven.

Onderste extremiteit. [1])

(Vgl. Pl. III, fig. 3, 4, 5 en voor de zenuwen Pl. II, fig. 6.)

1. Glutaeus externus.

Bronn, o. c. pag. 139.

Deze spier ontbreekt, gelijk bij Corvus cornix; bij Gallus domestica, vond ik haar wèl, achter den m. glutaeus medius en onder den m. tensor vaginae gelegen; wellicht is deze spier bij Paradisea en Corvus met den m. glutaeus medius vergroeid.

2. Glutaeus medius.

Bronn, o. c. p. 139.

Deze grootste der vier glutaei ontspringt uit de vóór het acetabulum gelegen fossa iliaca; hij bedekt voor een deel de tot éène spier vereenigde mm. glutaei (III) et (IV) met zijn voorste gedeelte, en bevestigt zich, terwijl hij zich naar achteren en buiten begeeft, met een breede korte, doch krachtige pees aan de buitenvlakte van den trochanter major, nog vóór den oorsprong van de glutaei (III) et (IV.)

De glutaeus medius wordt geïnnerveerd door de zenuwen (II) en (XV): uit deze merkwaardige innervatie, namelijk door twee takken, waarvan de eene uit den plexus lumbalis, de andere uit den n. ischiadicus afkomstig is, volgt dat de glutaeus medius phylogenetisch zich uit twee spieren, die met elkaar vergroeiden, heeft gevormd. — De eene dier spieren behoort met de mm. glutaei minimus en quartus tot éene groep, de andere met den, b. v. bij Gallus, voorkomenden m. glutaeus externus.

3. Glutaeus minimus et quartus.

Bronn, o. c. pag. 140.

Neemt men de mm. sartorius en rectus femoris weg, dan

[1]) Bij de eerstvolgende spieren wordt de innerveerende tak opgegeven; vgl. daarvoor Pl. II, fig. 6, waar de plexus van de onderste extremiteit van den naverwanten Covus is opgegeven.

verschijnt van buiten, behalve de m. glutaeus medius, ook nog de laterale helft van de tot éene spier vergroeide mm. glutaei (III) et (IV); deze spier ligt namelijk vóór en deels onder den m. glutaeus medius, ontspringende van de voorste helft van den ventralen rand van 't heupbeen. De spier wordt nu smaller, en insereert zich aan de bovenvlakte van den femur onmiddellijk beneden den trochanter major en wel tusschen de hoofden van den m. vastus externus en cruralis.

Deze spier wordt geïnnerveerd door de zenuw (I).

Bij geen der door mij onderzochte vogels vond ik, dat deze spier in de elders voorkomende twee mm. glutaei minimus et quartus gescheiden was.

4. Iliacus internus.

Bronn, o. c. p. 140.

Neemt men den bij Paradisea speciosa enkelvoudigen m. glutaeus minimus et quartus weg, zoo verschijnt eene langwerpige smalle zwakke en kleine spier, die even vóór het acetabulum aan den ventralen buitenrand van het heupbeen ontspringt en zich aan de binnenzijde van den trochanter insereert. Zij ligt onmiddellijk tegen het gewricht aan.

Geïnnerveerd door (X): ik vond deze spier overal en steeds door deze gemakkelijk herkenbare zenuw geïnnerveerd.

5. Obturator externus et internus.

In Bronn o. c. niet vermeld.

Der dritter Einwärtszieher, N°. 10, Meckel, p. 359.

Vleezig, aan de binnenzijde van het bekken, aan den medialen rand van het schaambeen, de binnenvlakte van den het foramen oblongum sluitenden band en verder een gedeelte van de laterale binnenvlakte des zitbeens, van den achterrand van dit been af, ontspringt een sterke spier, die bij Meckel met de aanstonds te beschrijven tweede spier, zijn obturator externus

et internus vormt. Deze krachtige spier zendt nu een stevige pees af, die, door het foramen obturatum heengaande, zich te gelijk met den m. obturator externus insereert aan de buitenvlakte van den femur onmiddellijk bij den trochanter major.

De obturator externus is een veel kleinere en zwakke spier, welke, onder den m. quadratus femoris gelegen, vleezig haar oorsprong neemt van de buitenvlakte van den ramus adscendens ossis ischii tusschen het foramen ischiadicum en foramen obturatum in: hare pees verbindt zich en insereert zich te gelijk met die van den m. obturator externus.

Deze spieren worden geïnnerveerd door een zijtak (XII) van den n. obturatorius. — Wellicht zijn deze spieren voor een deel of beide homoloog aan de mm. obturatores externus et internus bij den mensch, daar volgens Gray althans de eerste evenzeer door den n. obturatorius, wiens homologie met denzelfden der vogels vaststaat, geïnnerveerd wordt.

6. Quadratus femoris.

Bronn, o. c. p. 140.

Deze sterke, langwerpig-vierkante spier verschijnt geheel en al na wegname van den biceps en den m. semitendinosus. Zij ontspringt vleezig van de holle buitenvlakte van het os ischii, voor zoo verre dit door den oorsprong van den adductor magnus en semimembranosus wordt vrijgelaten, achter het foramen ischiadicum en bevestigt zich met sterke breede pees aan de buitenvlakte van den femur, onmiddellijk beneden den trochanter major.

Geïnnerveerd door (XVI); hoewel deze tak niet gemeenschappelijk met den tak (XVIII) ontspringt, zoo is toch de quadratus femoris na verwant aan den m. adductor longus. — Ingeval het, trouwens op slechts ééne waarneming gegronde verschijnsel bij Corvus, dat deze spier nog door een uit den n. obturatorius ontspringenden tak (XVI*a*) zou worden geïnnerveerd, zich bewaarheidde, zoo zou dit verschijnsel m. i. moeilijker te verklaren zijn.

7. Adductor magnus.

Bronn, o. c. p. 141.

De breede sterke adductor magnus ontspringt breed vleezig van de buitenvlakte van het zit- en schaambeen, achter het acetabulum en vóór den oorsprong van den m. semimembranosus; weldra divergeeren de vezelen, en dien ten gevolge hecht eene breedere sterke portie zich met schuins gerichte vezelen vast aan de ondervlakte van het geheele dijbeen met uitzondering van het bovenste derde gedeelte; de tweede meer naar achteren en binnen gerichte smallere en meer rondachtige portie, met de vorige door de fascie verbonden, insereert zich pezig aan de binnenvlakte van de pees van de portio tibialis capitis interni m. gastrocnemii.

Geïnnerveerd door de zenuw (XIII), den eindtak van den n. obturatorius.

8. Adductor longus.

Bronn, o. c. p. 141.

Deze tamelijk sterke adductor ontspringt, van buiten bedekt door de spieren van den staart, met eene dunne, korte pees van den beneden-achterhoek van het laatste staartbeen; hij gaat nu over in een vrij krachtigen eerst ronden, later platten spierbuik, die bij den oorsprong van den m. semitendinosus om het zitbeen heengaat, bedekt door de laatste spier en begeeft zich nu, naar buiten bedekt door den biceps, met eene krachtige platte doch smalle pees, schuins aan de buitenvlakte van 't os femoris, op een derde van de lengte van dit been van het acetabulum verwijderd.

Deze spier wordt geïnnerveerd door de zenuw (XVIII); uit deze innervatie blijkt, dat de adductor longus tot een geheel ander stelsel behoort dan de adductor magnus, die door den n. obturatorius wordt geïnnerveerd; en dat men alleen naar de analogie deze spier haren naam mag laten behouden. Zij vormt daarentegen een gelijke groep met de mm. semitendinosus en semimembranosus.

9. Tensor vaginae.

Bronn, o. c. p. 142.

Aan de buitenzijde van het heup- en dijbeen liggen drie krachtige spieren, die nagenoeg in één vlak gelegen en wier fasciae met elkander vergroeid zijn: zoo doende schijnen ze als 't ware, één groote vlakke spier te vormen. De meest naar voren gelegene daarvan is de tensor vaginae; deze platte, driehoekige en dunne spier ontspringt meer vleezig dan pezig van den rand van 't heupbeen tot op het acetabulum; hare fascie hangt aan de bovenhelft van 't dijbeen samen met de fascie van den m. rectus femoris, doch bijna op het midden van het bovenbeen vereenigt hare fascie zich ook zeer innig met die van den m. vastus externus en cruralis, waarbij zelfs aan den achterrand eenige vezelen der spier zich met die van den vastus externus verbinden. Hare pees vereenigt zich door eene fascie met die van den vastus externus en cruralis, en insereert zich aan het caput fibulae bovenaan.

Deze spier wordt door een geheel anderen tak geïnnerveerd als de sartorius en rectus femoris, namelijk door de zenuw (XXIII), terwijl de beide laatste spieren resp. door de zenuwen (III) en (V) worden voorzien. De tak voor deze spier ontspringt gemeenschappelijk met den tak, die den m. biceps innerveert.

10. Rectus femoris.

Bronn, o. c. p. 142.

De rectus femoris, de middelste van de drie, welke de groote spierlaag vormen aan de buitenzijde van het bovenbeen, heeft nagenoeg de gedaante van den tensor vaginae, is eene bijna even dunne, platte, driehoekige spier aan de voorzijde van het bovenbeen; ze ontspringt pezig van den vóór het acetabulum gelegen vooruitstekenden rand des heupbeens en hangt bij haren

oorsprong door eene fascia samen met den m. sartorius; nog vóór het midden van het bovenbeen vergroeien beide spieren innig en hechten zich nu gemeenschappelijk vast ook met de sterke pees van den vastus externus en cruralis, waarmede zij door hare fascia samenhangen, aan het bovenste hoofd dèr tibia; aan haren oorsprong liggen de rectus femoris en tensor vaginae nabij elkander, doch weldra zijn zij door eene breede fascia gescheiden, die zich met die van den vastus externus en cruralis vereenigt.

Geïnnerveerd door de zenuw (V) afkomstig uit den plexus lumbalis, terwijl de tensor vaginae door een uit den n. ischiadicus ontspringenden tak wordt voorzien.

II. Sartorius.

Bronn, o. c. pag. 142.

Deze meest naar voren gelegene der drie spieren ligt aan de voor- en binnenzijde van 't bovenbeen. Zij heeft haren oorsprong pezig van de voorste lip des bekkens; aanvankelijk plat, wordt zij, doordat zij zich ook aan de binnenzijde van het been begeeft, meer rondachtig en vereenigt zich weldra met den m. rectus femoris, waarmede zij zich gemeenschappelijk aan het bovenste hoofd der tibia insereert.

Geïnnerveerd door de zenuw (III).

Vergelijken we de zoo geheel verschillende innervatie van den tensor vaginae met die van den m. sartorius en rectus femoris, zoo volgt hieruit, dat de eerste spier tot een geheel andere groep moet behooren dan de beide anderen, en dat deze laatsten tot éene groep behooren. We moeten hier dus besluiten, dat vroeger de tensor vaginae niet met de beide andere vergroeid was, en dat in den loop der phylogenetische ontwikkeling deze spier zich met de beide anderen tot den thans krachtigen strekker verbonden heeft.

12. Biceps.

Bronn, o. c. pag. 143.

Na wegname van den m. tensor vaginae verschijnt de biceps; breed en vleezig ontspringt hij van den buitenrand van het darmbeen, naar achteren grenzende aan den m. semitendinosus; smaller wordende, naarmate hij het onderbeen nadert, bevestigt hij zich met sterke ronde pees aan den achterkant der fibula. Vooraf gaat deze spier door eene peeslus, die gevormd wordt, doordat een eerst smalle, doch dan breedere pees, welke aan de buitenvlakte van 't os femoris op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van dit been haren oorsprong heeft, zich, na den biceps opgenomen te hebben, ombuigt en versmelt met de pees van het uitwendige hoofd van den m. gastrocnemius.

Deze spier wordt geïnnerveerd door de zenuw (XXII); deze tak ontspringt gemeenschappelijk met den tak (XXIII), die den m. tensor vaginae innerveert: dit verschijnsel duidt dus op het phylogenetisch oorspronkelijk verband, dat tusschen beide spieren ten gevolge van aanpassing aan verschillende functien verbroken is.

13. Semitendinosus.

Bronn, o. c. p. 143.

Deze krachtige platte langwerpige spier, die met den biceps het meest naar buiten gelegen is, ontspringt half vleezig, half pezig van den buitenrand van het achterste gedeelte van het zitbeen, alsmede pezig uit de fascia der van achteren gelegen staartspieren. In de dwarse verlenging van den biceps gelegen, verloopt ze, slechts weinig smaller wordende, aan de buitenzijde van het bovenbeen, en vereenigt zich nu met eene vierhoekige platte spier, die, loodrecht op de richting van den semitendinosus, aan de ondervlakte beneden aan den femur ontspringt onmiddellijk bij den oorsprong van den voor de pees van den m. biceps bestemden band; deze spierportie hangt sa-

men met de portio tibialis capitis interni m. gastrocnemii; Meckel noemt haar het korte hoofd van de spier, terwijl zij thans den naam draagt van m. accessorius m. semitendinosi, waarschijnlijk echter wordt zij terecht aangezien als een deel van den gastrocnemius. — Hierop verbindt zich de spier zelve pezig met bovengenoemd hoofd van de kuitspier en geeft nu een sterke platte pees af, welke zich tusschen dat hoofd en den m. semimembranosus aan de achtervlakte der tibia boven aan vasthecht.

Geïnnerveerd door (XX); daar (XX) en (XXI), de tak voor den m. semimembranosus, gemeenschappelijk ontspringen, zoo volgt hieruit de groote verwandschap, tusschen de laatstgenoemde spier en den m. semitendinosus.

14. Semimembranosus.

Bronn, o. c. pag. 144.

Onmiddellijk achter den semitendinosus ligt de semimembranosus, die vleezig ontspringt van het achterste laterale gedeelte van de buitenvlakte van het os ischii: de sterke smalle spier begeeft zich nu naar de binnenvlakte van het onderbeen en treedt pezig in verbinding met het inwendige hoofd van den gastrocnemius, daar waar hare beide portien te samen komen en insereert zich nu pezig tusschen die twee hoofden in aan de binnenvlakte der tibia.

Geïnnerveerd door de zenuw (XXI). Vgl. de vorige spier.

15. Cruralis et Vastus externus.

Bronn, o. c. pag. 144.

Deze zeer dikke en sterke spier verschijnt aanstonds na wegname van de buitenste spierlaag, die gevormd wordt door den sartorius, rectus femoris en tensor vaginae. Zij is eene krachtige spier, die met twee, door de insertie van de vereenigde mm. glutaei III et IV gescheiden, hoofden ontspringt: het bui-

tenste dezer twee hoofden, die zeer spoedig zich vereenigen, stelt den vastus externus, het binnenste den cruralis voor. Het buitenste hoofd heeft zijn oorsprong vleezig aan de buitenvlakte van den femur, onmiddellijk beneden den trochanter major: het binnenste hoofd ontspringt half pezig, half vleezig aan de bovenvlakte van den trochanter major. Daarop aan de boven- en buitenzijde van het dijbeen verloopende, worden ze deels tot eene breede pees, die samensmelt met die van den tensor vaginae, deels, wat de cruralis aangaat, insereert deze zich onmiddellijk aan de patella, en vervolgens door het ligamentum patellae, dat ook met de eerste pees ineensmelt aan 't hoofd der tibia.

Geïnnerveerd door de zenuwen (VI) en (VII), (VI) de vastus externus, (VII) de cruralis.

16. Vastus internus.

Bronn, o. c. pag. 144.

Aan de binnenvlakte van het bovenbeen verschijnt een krachtige spier, grenzende aan den m. cruralis en bedekt door den m. sartorius; deze m. vastus internus, verloopt met zijnen krachtigen dikken spierbuik, die ontspringt aan de binnenvlakte van het dijbeen, even beneden het caput femoris, langs dit been en ontvangt daarvan vezelen, waarop hij zich met krachtige pees aan de mediale zijde van de voorvlakte van het hoofd der tibia insereert. — Bij vele vogels, bijv. Gallus, is een afzonderlijke m. gracilis voorhanden, eene dunne over den vastus internus heenloopende zwakke spier met lange pees en korten buik; bij Paradisea speciosa, evenmin als bij Corvus cornix, komt deze spier echter voor; wellicht dat de vastus internus en gracilis hier vereenigd de als vastus internus beschreven spier samenstellen, welke meening daardoor een meerderen graad van waarschijnlijkheid krijgt, daar beide door dezelfde zenuw worden geïnnerveerd.

Deze zenuw is (IX), terwijl de voor den m. gracilis bestemde (VIII)

is, die, vgl. fig. 7, gemeenschappelijk met (IX) ontspringt. — De vasti en de gracilis, hoogst waarschijnlijk ook de iliacus behooren naar de innervatie tot ééne groep. We zouden dus moeten besluiten, dat die mm. gracilis en vastus internus oorspronkelijk ééne spier vormden, die zich gedurende de phylogenetische ontwikkeling bij Gallus dom. in twee spieren splitste, bij de Corvi en Paradiseae daarentegen enkelvoudig bleef bestaan.

17. Gastrocnemius. [1])

Tiedemann, pag. 336, N⁰. 1. [2])

Deze ontspringt met twee hoofden en is de meest oppervlakkige spier aan de achter-, buiten- en binnenzijde van de bovenste helft van het onderbeen; haar uitwendig hoofd ontspringt pezig tegelijk met het distale einde van den band, waarin de biceps opgehangen is [3]), en wordt nu eene breede, platte en ovale spierbuik, die op de grens van het eerste en tweede derde gedeelte van het onderbeen zich pezig verbindt met de portio humeralis van het caput internum, om nu gezamenlijk nagenoeg op het midden van het onderbeen over te gaan in eene zeer krachtige platte pees, die, aan de achtervlakte van de articulatio tibiali-tarsometatarsalis verloopend, zich vereenigt met een hier aanwezig vezelkraakbeen, dat aan den flex. perfor. digit. toebehoort, en zich dan aan den uitwendigen en inwendigen rand van het os tarso-metatarsi vasthecht. Het inwendige hoofd, dat nog sterker is, ontspringt met twee portien, welke door den m. semimembranosus gescheiden worden; de eene zwakkere portie ontspringt pezig, tegelijk met de insertie van de smallere portie van den m. adductor magnus, hangt samen met den m. accessorius m. semitendinosi, waarop deze laatste zich er zelf mede verbindt; vervolgens vereenigt zij zich

[1]) Zie voor de innervatie van deze en de volgende spieren Pl. IV, fig. 3.

[2]) Daar Bronn, Aves nog niet verder voortgezet is, vermeld ik thans Tiedemann of Meckel, daar ik hunne namen in de meeste gevallen overgenomen heb.

[3]) Vgl. Pl. III. fig. 3.

met de sterkere portie, die boven aan het hoofd der tibia van den condylus internus tibiae en de crista interna tibiae breedvleezig ontspringt, en aan de binnenvlakte van de bovenste helft van het onderbeen verloopt; daarop ook met het caput externum vereenigd, wordt zij de sterke pees, wier insertie reeds boven beschreven werd.

18. Plantaris.

Meckel, N°. 4, pag. 375.

Deze zwakke spier ontspringt vleezig aan de binnen-achtervlakte der tibia, nabij het kniegewricht onmiddellijk onder het ligamentum laterale genu internum; bedekt door de portio tibialis m. gastrocnemii gaat ze reeds spoedig op de grens van het eerste en tweede derde gedeelte der tibia over in een lange dunne pees, die zich insereert naar binnen van den gastrocnemius aan het inwendige uitsteeksel van de basis van het os tarsometatarsi.

19. Flexor perforans digitorum.

Flexor perforus trifidus, Tiedemann, N°. 5, p. 343.

Verwijdert men den flexor hallucis longus en den flexor profundus phal. primae digiti interni, dan komt deze spier voor den dag, die het diepst gelegen is van al de buigers en met twee hoofden ontspringt.

Het eene langere en meer oppervlakkige hoofd ontspringt van de buitenvlakte van den cond. externus femoris onmiddellijk bij het gewricht, en vereenigt zich pezig op de grens van 't eerste en tweede vierde gedeelte van 't onderbeen met de andere portie, die van de achtervlakte der gansche fibula en bijna geheele tibia vleezig ontspringt, waarop beide in eene gevederde aan de achtervlakte der tibia gelegen spier overgaan, welker pees eerst door een afzonderlijk kanaal gaat van het vezelkraakbeen, om vervolgens omstreeks het midden van het os tarso-metatarsi

te verbeenen en zich dan op de gewone wijze naar de teenen te begeven.

Door Tiedemann worden drie spieren beschreven, welke doorboord worden door den m. flexor perforans digitorum; ze heeten bij hem flexores perforati digiti interni, medii et externi; dan beschrijft hij verder als afzonderlijke spieren den flexor profundus phalangis primae digiti interni, en als een aan de vogels eigen spier den m. flexor perforans et perforatus digiti medii. Den flexor hallucis longus, vermeldt hij als afzonderlijke spier niet. Door Meckel werden deze spieren deels tot enkele weinige teruggebracht, daar echter een nauwkeurige, op de innervatie gegronde onderzoeking der homologien nog moet gedaan worden, zoo wil ik provisioneel eene eigene wijze volgen. We zullen dus de bovengemelde drie mm. perforati als éene spier samenvatten, en ze, wat nu natuurlijk slechts een hypothese is, die later moet bewezen worden, of ze waar is, homoloog stellen aan den m. flexor digitorum communis brevis s. perforatus bij den mensch; haar oorsprong zou dan bij de vogels sterk naar boven zijn verplaatst. Verder zullen we, altijd provisioneel, de mm. flexor hallucis longus, flexor profundus phalangis primae digiti interni, alsmede den m. flexor perforans et perforatus digiti medii als afzonderlijke spieren blijven beschrijven; hierdoor komen we tot een klaar overzicht.

20. Flexor perforatus digitorum.

Tiedemann, N⁰. 2, N⁰. 3 en N⁰. 4, pag. 341 en 342.

Deze spier bestaat uit een uit- en een inwendig hoofd, die over hun geheele lengte gescheiden zijn. Het caput externum ontspringt te gelijk met den flexor perforans et perforatus digiti medii half pezig van de buitenvlakte van den condylus externus femoris onmiddellijk achter en onder den pezigen oorsprong van het caput externum m. gastrocnemii; de kleine korte spier-

buik, die na wegname van het caput externum m. gastrocnemii het meest oppervlakkig aan de buitenzijde van het onderbeen ligt, en niet veel sterker is dan de als plantaris beschreven spier, gaat reeds op de grens van het eerste en tweede vierde gedeelte van het onderbeen over in een pees, die eerst door een eigen kanaal gaat, welks achtervlakte gelegen is in het vezelkraakbeen op de grens van 't onderbeen en het os tarsometatarsi om zich eindelijk in twee portiën te splitsen, welke de pees van den m. flexor perforans digitorum tusschen zich doorlaten, om zich ten laatste vast te hechten aan de basis van de zijvlakten van het tweede lid van den tweeden of inwendigen teen.

Het inwendige hoofd ontspringt gemeenschappelijk met den ook weder gemeenschappelijken oorsprong van den m. flexor profundus phalangis primae digiti interni en den m. flexor hallucis longus, vleezig aan de ondervlakte van het distale einde van het dijbeen; ter hoogte van de insertie van de bicepspees scheidt zich de inwendige portie van den flexor perforatus digitorum van de vereenigde mm. flexor profundus phalangis primae digiti interni en flexor hallucis longus af; zij vormt thans een krachtigen spierbuik, die aan de achter-binnenvlakte van 't onderbeen na wegname van den gastrocnemius het meest oppervlakkig verloopt en nagenoeg op het midden van het onderbeen zich in twee spierbuiken splitst, die weldra ieder in eene pees overgaan; de meest naar binnen gelegene dezer twee spierbuiken, is korter dan de andere en stelt thans den door Tiedemann beschreven m. flexor perforatus digiti medii voor; na eerst door een kanaal van het reeds vroeger beschreven vezelkraakbeen gegaan en daardoor bevestigd te zijn, aan de achtervlakte van het os tarsometatarsi ontvangt zij bovenaan eene versterkende pees van den m. peroneus en wordt vervolgens door den m. perforans digitorum doorboord, om zich dan aan de basis van het tweede lid van den middelsten vinger vast te hechten.

De andere eenigszins sterkere en langere spierbuik gaat even-

zeer over in eene pees, den m. perforatus digiti externi van Tiedemann, om, na door den m. perforans digitorum doorboord te zijn, eerst eene pees af te geven aan het eerste lid van den vierden of uitwendigen teen en dan met twee portiën zich aan de zijden van de basis van het tweede lid van dezen teen te insereeren.

21. Flexor profundus phalangis primae digiti interni.

Tiedemann, N°. 6, pag. 344.

De gemeenschappelijke, halfvleezige, halfpezige oorsprong dezer spier en van den m. flexor hallucis longus ontspringt tegelijk met het inwendige hoofd van den m. perforatus digitorum. Tegelijk derhalve met dat inwendige hoofd ontspringen deze flexor profundus phalangis primae digiti interni en flexor hallucis longus van de buitenvlakte van den condylus externus femoris, bedekt door den band van den m. biceps en het uitwendige hoofd van den gastrocnemius; ter hoogte van de bicepspees scheidt zich het inwendige hoofd van den m. perforatus digitorum van hen af, en hier dringt nu de bicepspees midden door den vleezigen gemeenschappelijken spierbuik van den m. flexor profundus phalangis primae digiti interni en m. flexor hallucis longus heen naar de fibula. Halverwege het onderbeen scheidt zich nu de veel kleinere en meer naar buiten gelegen spierbuik van den flexor profundus phalangis primae digiti interni af van den sterkeren buik van den m. flexor hallucis longus, waarop zijne dunne pees, na door een afzonderlijk kanaal van het vezelkraakbeen geloopen te hebben, zich vasthecht aan een knobbel van de buigzijde van het eerste lid van den tweeden of inwendigen teen.

22. Flexor hallucis longus.

De oorsprong en de loop dezer krachtige spier werd reeds bij de vorige beschreven; op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van het onderbeen gaat ze over in een sterke

pees, die na weder door een kanaal van het vezelkraakbeen geloopen te hebben, op het midden van het os tarsometatarsi verbeent, dan weder pezig wordt, en zich nu vasthecht eerst door eene pees aan de ondervlakte van het tweede lid en dan aan die van het nagelkootje van den eersten of achtersten teen. De flex. hall. longus ontspringt bij C. monedula met 2 hoofden.

23. Flexor perforans et perforatus digiti medii.

Tiedemann, pag. 344, N°. 7.

Aanstonds voor den dag komende na de wegname van het uitwendige hoofd van den m. gastrocnemius, ontspringt deze spier gemeenschappelijk met het caput externum m. perforati digitorum van den condylus externus femoris en de buitenvlakte van het caput fibulae, en vormt een krachtigen spierbuik, die gelegen is tusschen het uitwendige hoofd van den m. perforatus digitorum, den m. flexor profundus phalangis primae digiti interni en den m. peroneus. Op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van 't onderbeen gaat hij over in eene pees, die eerst door het vezelkraakbeen heengaat, om nu de pees te doorboren van de pees van de voor den derden vinger bestemde portie van den m. perforatus digitorum en daarna zelf door den m. perforans digitorum te worden doorboord; hierop insereert hij zich aan de zijvlakten van het begin van de derde phalanx van den middelsten vinger.

24. Peroneus longus.

Tiedemann, pag. 339, N°. 4.

De hier zeer krachtige peroneus longus ontspringt gemeenschappelijk met den m. tibialis anticus van de groef boven aan de voorvlakte tusschen de twee cristae der tibia en begeeft zich nu met haren breeden, aan de voorbuitenvlakte van het onderbeen oppervlakkig gelegenen spierbuik meer naar de buitenvlakte van 't onderbeen, en gaat op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van dit been over in eene krachtige

pees, die weldra een tweede afgeeft aan de pees van de voor den middelsten vinger bestemde portie van den m. flexor perforatus digitorum, waarop de eigen pees van de spier zich, kraakbeenig wordende vereenigt met het vezelkraakbeen en zich dan aan de boven- en achtervlakte van het os tarsometatarsi vasthecht.

25. Peroneus brevis.

Neemt men den peroneus longus weg, zoo verschijnt deze spier, welke vleezig ontspringt aan het onderste gedeelte van de buitenvlakte der fibula, en langs de buitenvlakte der tibia verloopende, nabij het gewricht overgaat in een korte sterke pees, die zich aan een klein uitsteeksel boven aan het os tarsometatarsi insereert.

26. Tibialis anticus.

Tiedemann, pag. 338, N°. 3.

Deze aan de voorvlakte van 't onderbeen het meest oppervlakkig gelegen zeer krachtige spier wordt slechts aan haren oorsprong bedekt door den peroneus longus en ontspringt met twee hoofden. Het caput femorale ontspringt met een zeer sterke pees aan de voorvlakte van den condylus internus femoris binnen de gewrichtsholte en gaat over in een min of meer ronden spierbuik, die zich op het midden van 't onderbeen verbindt met de breede veel sterkere tweede portie, het caput tibiale, dat onder den m. peroneus longus vleezig ontspringt aan de voorvlakte der tibia boven tusschen de twee cristae tibiae.

Op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van het onderbeen gaat de sterke spierbuik over in een zeer krachtige pees, die eerst bevestigd wordt door een sterken dwarsen band aan de voorvlakte der tibia, om zich dan aan het voorste en bovenste gedeelte van het os tarsometatarsi te insereeren.

27. Extensor digitorum longus.

Tiedemann, pag. 340, N°. 1.

Deze vrij sterke spier ontspringt vleezig aan de voorbinnen-

vlakte der tibia onmiddellijk onder den m. tibialis anticus, en gaat nu op de grens van het tweede en derde derde gedeelte der tibia over in eene pees, die onder een verbeenden band loopt, die zich vóór de beide gewrichtshoofden onder aan de tibia bevindt en daarna in drie pezen gedeeld wordt, welke zich op de gewone wijze naar de teenen begeven.

28. Flexor hallucis brevis.

Tiedemann, pag. 345, N°. 9.

Deze spier ontspringt vleezig hoog boven aan de binnenachtervlakte van het os tarsometatarsi, en gaat halverwege dit been in eene pees over, die aan de binnenvlakte van dit been verloopt om zich eindelijk aan de ondervlakte van het eerste lid van den achtersten teen vast te hechten.

29. Extensor hallucis brevis.

Meckel, pag. 378, N°. 2.

Deze spier ontspringt vleezig aan de bovenste helft van de binnenvoorzijde van het os tarsometatarsi, afgescheiden van de vorige spier door de crista interna van dit been; de naar onderen eenigermate gevederde spier gaat op de grens van het derde en vierde vierde gedeelte van het os tarsometatarsi over in eene dunne pees, die zich aan de dorsale vlakte van het eerste en tweede lid van den achtersten teen insereert. Deze spier, zoowel als de vorige, zijn bij de Paradiseae veel krachtiger dan bij de Corvi.

Thans zij nog vermeld, dat ik omtrent de overige voetspieren bij de Paradijsvogels in het onzekere ben gebleven. Bij de beschrijving der nervatuur heb ik echter alle, tot dusverre bij den vogelvoet bekende spieren opgegeven, daarbij de verschillende vogels, waar ik die spieren aantrof, en eindelijk de zenuwtakken, welke die spieren innerveeren.

Verder zij nog vermeld, dat de mm. tensor membranae pos-

terioris alae en popliteus, die in de beschrijving niet voorkomen, bij de Paradijsvogels niets eigenaardigs vertoonen.

Werpen we ten slotte nog een algemeenen blik, over 't geen ik in dit gedeelte behandeld heb.

Vooreerst gaf ik de beschrijving van de nervatuur der extremiteiten tot in de fijnste takken toe: uit eene vergelijking met de Corvi bleek, dat de Paradijsvogels slechts zeer geringe verschillen met de eerste vogels boden, en dat die verschillen dan nog meestal in de plexus, dus in het proximale gedeelte van de extremiteit voorkwamen.

Vervolgens beschreef ik zoo nauwkeurig mogelijk de spieren van de extremiteiten: ook dezen boden zeer weinig punten van onderscheid met die der naverwante Corvi.

Doordat ik er verder meestal in slaagde bij de beschrijving der nervatuur ook de door de enkele takken geïnnerveerde spieren op te geven, en ik ook de innervatie van *die* spieren aangaf, welke ik bij de Paradiseae niet aantrof, doch die bij andere vogels wel voorkomen, waartoe ik geraakte door die andere vogels, Ardea, Graculus, etc. te onderzoeken, zoo heb ik ook de wijze van innervatie van alle bij de Carinatae voorkomende spieren beschreven en op die wijze ook bouwstoffen geleverd voor de bewerking eener vergelijkende myologie der Gewervelde dieren, waarmede ik, ten opzichte der achterste extremiteit, in 't eerste gedeelte van mijn proefschrift een aanvang heb gemaakt.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat I.

Alle figuren in viermaal de natuurlijke grootte, en allen ontnomen aan Triton cristatus.

Beteekenis der letters op deze plaat.

cf	beteekent	m. caudalifemoralis.
cpit	»	m. caudalipuboischiotibialis.
if	»	m. ischioflexorius.
ifi	»	m. ileofibularis.
ilc	»	m. ileocaudalis.
ilf	»	m. ileofemoralis.
isc	»	m. ischiocaudalis.
isf	»	m. ischiofemoralis.
iti	»	m. ileotibialis.
pife	»	m. puboischiofemoralis externus.
pifi	»	m. puboischiofemoralis internus.
pit	»	m. puboischiotibialis.
pt	»	m. pubotibialis.

Fig. 1. De spieren en zenuwen van de achterste extremiteit, na verwijdering van de huid, van de ventrale zijde gezien.

Fig. 2. Hetzelfde, na wegname van de huid, en de mm. puboischiotibialis en caudalipuboischiotibialis.

Fig. 3. Hetzelfde, na verwijdering van de huid, en de mm. puboischiotibialis, puboischiofemoralis externus, caudalifemoralis, ischiocaudalis en ileocaudalis; de omtrek van den m. caudalifemoralis is met roode stippen aangegeven.

Fig. 4. De spieren en zenuwen der achterste extremiteit, van de dorsale zijde gezien, na verwijdering van de huid en de buikspieren.

Fig. 5. Hetzelfde, na wegname van de huid, de buikspieren en de mm. ileotibialis en ileofibularis.

Fib. 6. Hetzelfde, na wegname van de huid, de buikspieren en de mm. ileotibialis, ileofibularis, puboischiofemoralis internus et ileofemoralis.

Plaat II.

De drie eerste figuren in anderhalfmaal, de vierde figuur in viermaal en de drie laatsten in eenmaal de natuurlijke grootte

Beteekenis der letters op deze plaat.

bit	beteekent	m. bisischiotibialis.
cof	»	m. coccygofemoralis.
ifap	»	m. ileofemoralis anterior profundus.
ifas	»	m. ileofemoralis anterior sublimis.
ife	»	m. ischiofemoralis externus.
iff	»	m. ileofemorofibularis.
ifp	»	m. ileofemoralis posterior.
iipf	»	m. ileoischiopubifemoralis.
ip	»	m. ischiopopliteus.
ita	»	m. ileotibialis anterior.
itpe	»	m. ileotibialis posterior externus.
itpi	»	m. ileotibialis posterior internus.
pifep	»	m. puboischiofemoralis externus posterior.
pifia	»	m. puboischiofemoralis internus anterior.
pifip	»	m. puboischiofemoralis internus posterior.
ptp	»	m. pubotibialis profundus.
pts	»	m. pubotibialis sublimis.
sif	»	m. subileofemoralis.
sit	»	m. subileotibialis.

Fig. 1. Linker achterste extremiteit van Rana esculenta. De mm. ischiopopliteus en ileotibialis posterior externus zijn aan hun oorsprong van 't bekken los geprepareerd en ter zijde gelegd. De beide plaatsen, waar zij aan 't bekken ontspringen, zijn met roode omtrekken aangeduid.

Fig. 2. Hetzelfde, van de ventrale zijde gezien; de mm. subileotibialis, subileofemoralis, puboischiofemoralis externus posterior en het caput anticum m. bisischiotibialis zijn weggenomen, terwijl de beide mm. ileotibiales posteriores op zijde zijn gelegd.

Fig. 3. Hetzelfde, na verwijdering der mm. ileotibialis posterior externus, coccygofemoralis, ischiopopliteus, ileofemorofibularis, en puboischiofemoralis externus posterior. De omtrek van den m. ileoischiopubifemoralis is door roode stippels aangegeven. Ook is de insertie van den m. ileotibialis posterior externus op die wijze aangeduid.

Fig. 4. De plexus der onderste extremiteit en de uit hem ontspringende zenuwtakken aan de rechterzijde (tot aan het onderbeen), bij Triton cristatus.

Fig. 5. De plexus der onderste extremiteit en de uit hem ontspringende zenuwtakken aan de rechterzijde bij Rana esculenta.

Fig. 6. Hetzelfde bij Corvus Monedula.

Fig. 7. Hetzelfde bij Gallus domestica. (I) en (II) zijn takken, die resp. de mm. glutaei minimus et quartus en glutaeus medius innerveeren.

Plaat III.

Alle figuren in de natuurlijke grootte.

Fig. 1. De spieren van den schouder en de bovenste extremiteit aan de borstzijde en buigzijde van Paradisea speciosa. Van de handspieren is slechts éene geteekend en de anderen weggelaten, verder ziet men in den oksel gedeeltelijk de nn. radialis, medioulnaris en pectorales.

Fig. 2. De spieren van den schouder en de bovenste extremiteit aan de rug- en strekzijde bij Paradisea papuana. Ook hier zijn slechts twee handspieren geteekend.

Fig. 3. De spieren van den bekkengordel, en der achterste extremiteit van Paradisea speciosa, aan de buitenzijde, na verwijdering van de, de buitenste spierlaag vormende, mm. sartorius, rectus femoris en tensor vaginae, alsmede na doorsnijding van het uitwendige hoofd van den m. gastrocnemius en verwijdering van den m. biceps, die onmiddellijk te voorschijn komt, als men de buitenste spierlaag wegneemt, die door de drie eerstgenoemde spieren gevormd wordt.

Fig. 4. De spieren van den bekkengordel en der achterste extremiteit van Paradisea papuana, aan de binnenzijde, na verwijdering der buikspieren. In deze figuur ziet men ook den plexus der achterste extremiteit met enkele uit hem ontspringende takken.

Fig. 5. Poot van Paradisea speciosa: de pezen zijn uit elkander genomen, ten einde de duidelijkheid te bevorderen.

Plaat IV.

Fig. 1. Verloop van de zenuwen aan de binnenzijde der bovenste extremiteit bij Paradisea papuana, natuurlijke grootte. De huidtakken, die uit den plexus ontspringen, zijn niet in hunnen geheelen loop afgebeeld; de omtrekken van alle hierliggende spieren zijn door roode strepen aangeduid, met uitzondering der mm. pectoralis major, infraspinatus, en flexor digitorum sublimis. De namen duiden de spier aan, die door de aangewezen zenuw geïnnerveerd wordt. Sommige spieren zijn tot meerdere duidelijkheid met dikkere roode strepen aangeduid, ze zijn de mm. coracobrachialis brevis, coracosternalis, teres major, pronator profundus, en flexor carpi radialis.

Fig. 2. Verloop van de zenuwen aan de buitenzijde der bovenste extremiteit bij Paradisea papuana. Natuurlijke grootte. Even als bij de vorige figuur zijn enkele spieren door roode strepen aangeduid, en wel door dunne strepen: de mm. tensor longus, tensor brevis, latissimus dorsi, triceps, extensor metacarpi radialis longus, anconaeus quartus, extensor pollicis brevis en interosseus I radialis, en met dikkere strepen, de mm. deltoidei major et minor, supinator en extensor pollicis longus.

Fig. 3. Nervatuur van het onderbeen en den voet van Paradisea papuana, natuurlijke grootte en aan de buitenzijde gezien; met dunne roode strepen zijn aangeduid de omtrekken der mm. tibialis anticus, extensor digitorum longus, en het uitwendige hoofd van den m. gastrocnemius, — met dikke roode strepen de dieper liggende mm. peroneus brevis en flexor perforans digitorum. De zenuwen van den voet zijn uit hare natuurlijke ligging genomen en geteekend, ten einde ze allen zichtbaar te maken. De zenuwen, waarbij geene namen staan, zijn huidzenuwen.

Fig. 4. De plexus der onderste extremiteit van Oriolus auratus uit Java. Natuurlijke grootte.

Fig. 5. De plexus der achterste extremiteit van Rana esculenta; $\frac{3}{2}$ natuurlijke grootte; verloop van de zenuwen, die er zich uit ontwikkelen tot aan het onderbeen. Vijf spieren zijn mede afgebeeld: de mm. ileofemoralis anterior profundus, ileofemoralis posterior, bisischiotibialis, ileoischiopubifemoralis en ischiofemoralis externus. Ook de omtrek van den m. ileofemoralis anterior sublimis is met roode lijnen aangegeven.

PL. I.

2.

pifc
6
6 7
pt
for. obt
os ilei
anus
isc
ilc
ifi
biceps
cf

6.

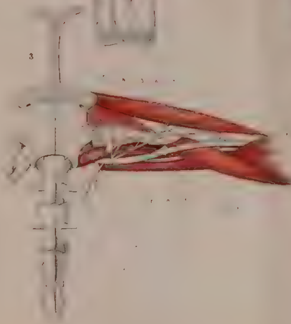
os pubis
3
n obturatorius
pt
2
cf
ilc
10
12
4
11
if
pt
II_a
biceps
fibula

J. G. d[e]

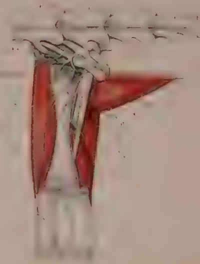
A. J. Wendel sculps


1


2

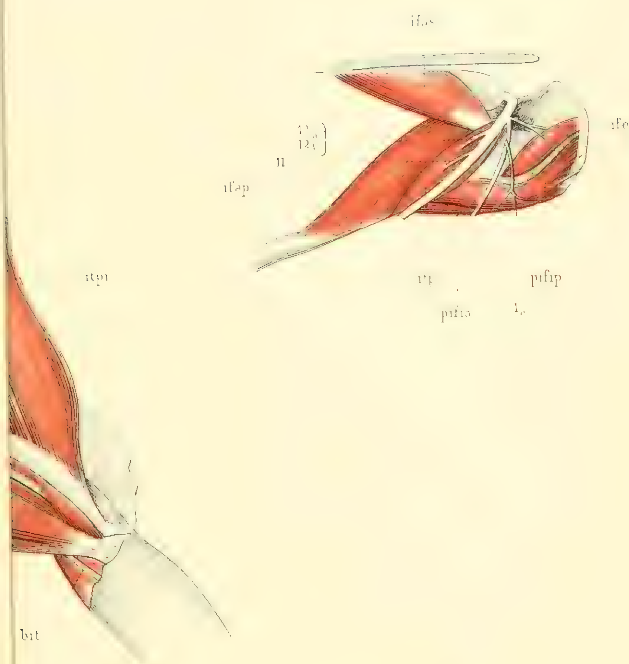

4
3


5

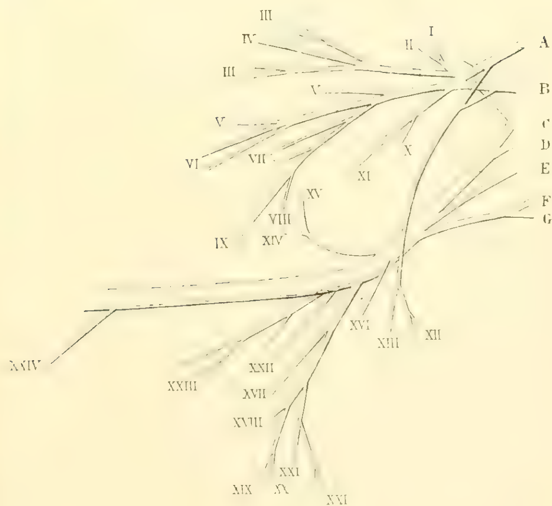

6

PL. II.

3.



7.



A J Wendel sculps

1



2



3



4



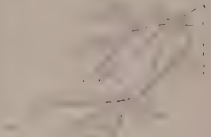
5



6



7



Pl. III.

2.

Deltoideus minor

Tensor brevis

Biceps

Ext. metacarpi radial. longus

Interosseus I

Anconaeus 4°

Interosseus II

major

Ext. carpi ulnaris

Triceps

Ext. digit. com longus

4.

Rectus femoris et Sartorius

Vastus internus

Iliacus internus

n. Obturatorius

Obturator internus

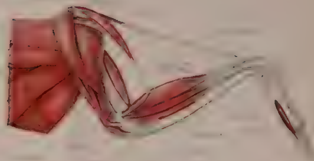
intern

Adductor magnus

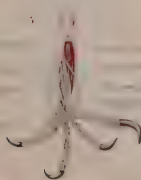
Semimembranosus

A. J. Wendel sculps



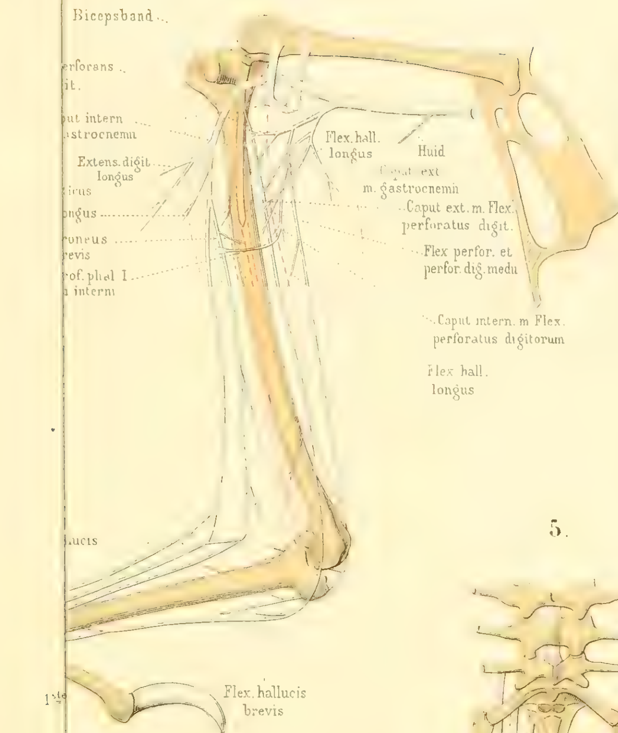




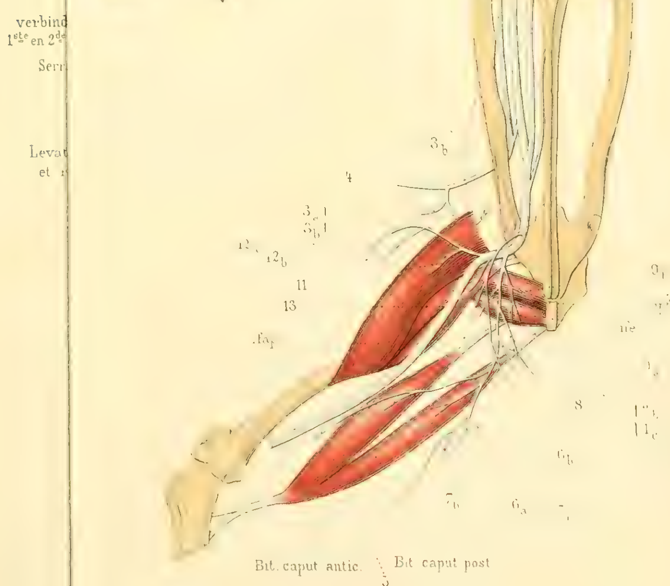




3.



5.



A. J. Wendel sculps

1

2

3

4

5

STELLINGEN.

E R R A T A.

Stelling III aldus te lezen:

Het probleem der wetenschappelijke scheikunde is, alle verschijnselen uit de mechanica der atomen te verklaren.

Het is een der gewichtigste opgaven van de nieuwere school, de grenzen, binnen welke bepaalde species varieeren, te bestudeeren, en de veranderingen op de levenswijze terugtevoeren.

II.

De tegenwerpingen tegen de leer der entropie kunnen deze niet omverwerpen.

III.

Het probleem der scheikunde is, alle wetenschappelijke verschijnselen uit de mechanica der atomen te verklaren.

IV.

Het is juister met Credner, de plutonische gesteenten met de vulcanische onder den naam van eruptiefgesteenten te vereenigen, dan met Lyell de eersten als eene met die der sedimentgesteenten aequivalente groep te beschouwen.

V.

De theorie van de oorspronkelijkheid der oudste sedimentformatiën is juister dan die van het algemeene metamorphismus.

VI.

Wij zijn niet in staat, absolute organische individuën aantenemen, doch kunnen alleen verschillende categoriën van relatieve individuën onderscheiden.

VII.

Chlorophyll is niet de voorwaarde voor de assimilatie, doch moet als een bijproduct van de koolzuur- en waterontleding beschouwd worden.

VIII.

De Fungi hebben phylogenetisch minstens een tweezijdigen oorsprong.

IX.

Gamopetalen hebben zich uit polypetalen ontwikkeld.

X.

Ten onrechte wordt de wijze van voortplanting bij de Phanerogamen soms niet als generatiewisseling beschouwd.

XI.

De verschijnselen van metamorphose, generatiewisseling en heterogonie gaan in het dierenrijk meermalen in elkander over.

XII.

De organen der voeding en afscheiding zijn in de geheele rij der dieren niet aan bepaalde kiembladen gebonden.

XIII.

De Huxley'sche Otica vormen geen integreerend bestanddeel des gehoororgaans.

XIV.

Haeckels verdeeling der Medusen moet als natuurlijker worden beschouwd, dan die van Claus.

XV.

Het is hoogst waarschijnlijk juist, om met Schneider, de type der wormen in twee typen te splitsen, die der Platyhelminthen en Nemathelminthen.

XVI.

Het is althans ten opzichte van het grootste gedeelte der Gephyrei tot op heden onmogelijk de plaats in het systeem te bepalen.

XVII.

Reeds bij de oudste schedels van volkstammen in Europa komen zoowel Dolichocephalen als Brachycephalen voor, en de conclusiën uit alleen gevonden schedels getrokken met betrekking tot hunne afkomst zijn van dubbelzinnige waarde.

XVIII.

De natuurwetenschappen helderen de natuurverschijnselen wel eenigermate op, doch verklaren ze althans tot heden niet.

XIX.

De tegenwoordige inrichting der banken met leuningen op de scholen is uit een sanitair oogpunt onverantwoordelijk.



